

Problemes Física MRUA BTX1

7. En l'enlairament vertical d'un transbordador espacial els motors han de generar la força necessària per vèncer la força gravitatòria de la Terra. Durant un bon tram, la velocitat que porta es manté constant; això vol dir que en intervals iguals de temps, fa recorreguts iguals. Els tècnics aeronaútics ens han proporcionat les dades que apareixen a la taula.

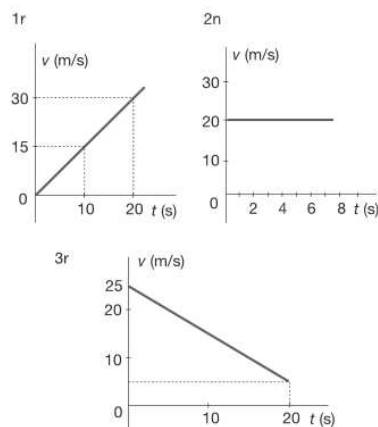
t (s)	y (m)
0	0
2,23	7,582
2,57	8,738
2,91	9,894
3,14	10,676
3,38	11,492
3,55	12,070

- a) Quina és la precisió en les mesures de temps i de posició?
- b) Comproveu que es tracta d'un moviment rectilini uniforme.
- c) Representeu els gràfics $v-t$ i $y-t$.
- d) Escriviu l'equació del moviment.
8. Un automòbil pot arribar, partint del repòs, a la velocitat de 100 km/h en 10,5 s. Si suposem que és un moviment rectilini uniformement accelerat, calculeu l'acceleració i l'espai recorreguts en aquest temps.
9. Un motorista va a una velocitat de 54 km/h i en 50 m la redueix fins a 36 km/h. Calculeu l'acceleració i el temps que ha tardat a reduir-la.
10. Representeu els gràfics $v-t$ i $x-t$ d'un mòbil que parteix del repòs i es desplaça amb una acceleració constant de 3 m/s^2 des de l'instant $t = 0$ fins a $t = 100$ s.
11. Observeu la figura 1.33 i determineu:
- La classe de moviment en cada tram.
 - L'acceleració en cada tram.
 - La distància recorreguda en cada tram.
 - La distància total que ha recorregut.
 - La velocitat que porta el cos als 7 s, als 12 s i als 18 s. Trobeu-la numèricament i també gràficament.
12. Suposeu que deixem caure un cos des d'una certa altura. Raoneu cada apartat.
- Quant val la seva velocitat inicial?
 - La velocitat del cos augmenta o disminueix? Quin signe té?
 - Quant val l'acceleració amb què baixa el cos? Quin signe té?
 - Què passarà si, en comptes de deixar caure el cos, el llancem amb una certa velocitat inicial des del terra? Feu un dibuix que expliqui aquest fet.
13. Llancem un cos des del terra amb una velocitat inicial de 70 m/s.
- Fins a quina altura màxima arribarà?
 - Quant de temps triga a fer tot aquest recorregut?
 - Quant de temps passarà fins que torni una altra vegada al terra?
 - Amb quina velocitat arribarà al terra?
 - Dibuixeu els gràfics velocitat-temps i posició-temps i interpreteu-ne el resultat.
14. Llancem verticalment cap amunt una bala, que tarda 20 s a aturar-se. Amb quina velocitat l'hem llançada i a quina altura ha arribat?

15. Es deixa caure una pedra des d'una altura de 30 m, i en el mateix instant i des de terra es llança verticalment i cap amunt una altra pedra amb una velocitat de 20 m/s.
- En quin instant es trobaran?
 - Quina velocitat portarà cadascuna?
 - Calculeu la distància recorreguda per cada una de les pedres.

Activitats Finals

1. Un corredor de Fórmula 1 ha fet la volta més ràpida en els entrenaments d'un gran premi d'aquesta categoria i ha tardat 53,2 s en un circuit que té 3,53 km. A quina velocitat mitjana ha rotat? Expressau-la en km/h i m/s.
2. Un motorista es troba inicialment ($t_0 = 0$) a la posició $x_0 = 25$ m, i quan han passat 12 s es troba a la posició $x = 2$ m. Si suposem que el moviment és rectilini i uniforme:
- Feu un esquema i calculeu la velocitat que porta.
8. Escriviu l'expressió de la posició en funció del temps per a un mòbil que es desplaça sobre l'eix OX amb una acceleració constant de -4 m/s^2 , si sabem que en l'instant $t = 4$ s es troba en la posició $x = 16$ m i la seva velocitat és de 6 m/s. Quina serà la posició i quina serà la velocitat en l'instant $t = 5$ s? Feu els gràfics posició-temps i velocitat-temps.
9. Un avió Boeing 727 necessita una velocitat de pista de 360 km/h per enlairar-se; si partint del repòs tarda 25 s a fer-ho:
- Quina acceleració constant li proporcionen els motors?
 - Quina longitud de pista ha de recórrer?
 - Representeu els gràfics $v-t$ i $x-t$.
10. a) Determineu a partir dels gràfics de la figura 1.45 l'acceleració de cada mòbil.



- Digueu quin tipus de moviment representa cada mòbil.
 - Determineu la velocitat que porta cada mòbil als 18 s.
 - Quina distància hauran recorregut als 18 s?
14. El temps dels primers classificats de la final olímpica d'una cursa de natació és: medalla d'or, 47,14 s, i medalla de plata, 47,5 s. Sabem que tota la cursa va amb MRUA i l'acceleració del medalla d'or és $0,09 \text{ m/s}^2$. De quina prova es tracta i amb quina acceleració va el medalla de plata?
16. En la final olímpica de 200 m llisos, els dos primers corredors fan la cursa amb MRUA. Si el primer classificat tarda 19,15 s i el segon arriba a 72 km/h, quin temps fa el segon classificat i a quina velocitat arriba el primer?

17. Un motorista es troba inicialment aturat en un semàfor i arrenca amb acceleració d' $1,5 \text{ m/s}^2$, movent-se en línia recta i cap a la dreta. En el mateix moment, un automòbil que es mou amb una velocitat constant de 108 km/h , es troba a 2 km del motorista, i es mou cap a l'esquerra. Calculeu en quin moment es troben i en quina posició ho fan.
18. Dos mòbils es mouen seguint una trajectòria rectilínia entre els punts A i B , situats a 500 m l'un de l'altre. El primer surt d' A a 10 m/s , va cap a B amb una acceleració constant i arriba a B amb una velocitat de 50 m/s . El segon surt de B 3 s més tard amb velocitat constant de 20 m/s cap a A . Calculeu:
- Quina acceleració té el mòbil A ?
 - En quin punt es trobaran?
 - En quin punt està el mòbil que surt d' A en el moment que té la mateixa velocitat que el mòbil B ?
19. Un bloc es deixa lliscar amb moviment rectilini uniformement accelerat per un pla inclinat de 6 m de longitud, i tarda 2 s a fer aquest recorregut. Després, continua desplaçant-se en línia recta i amb velocitat constant per un pla horitzontal que també té 6 m de longitud, puja per un altre pla inclinat amb moviment uniformement accelerat i, finalment, es para després d'haver fet un recorregut per aquest últim pla de $3,6 \text{ m}$.
- Dibuixeu els gràfics $v-t$, $x-t$ i $a-t$ del moviment total.
 - Comproveu en el gràfic $v-t$ que l'espai total recorregut pel bloc és de $15,6 \text{ m}$.
20. Amb quina velocitat inicial hem de llançar verticalment cap amunt un cos perquè arribi fins a una altura de 100 m ? Quant de temps tardarà a arribar-hi?
21. Llancem verticalment cap amunt una bala amb una velocitat de 108 km/h .
- Quina és l'alçada màxima que assoleix i quant de temps triga a fer-ho?
 - Quan ha passat la meitat del temps, a quina altura està i a quina velocitat va?
22. Un objecte que s'ha llançat verticalment cap avall assoleix una velocitat de 30 m/s als 20 m de recorregut. Quant de temps ha tardat? A quina velocitat ha estat llançat?
23. [Curs 98-99] Javier Sotomayor és l'actual campió de salt d'alçada amb una marca de $2,45 \text{ m}$. Determineu la velocitat amb què va saltar verticalment de terra (la velocitat de sortida). Suposeu negligibles els efectes del fregament amb l'aire.
24. Des d'una altura de 200 m sobre el terra, llancem verticalment i cap amunt un cos amb una velocitat inicial de 30 m/s .
- Feu un dibuix aproximat del gràfic $v-t$ corresponent al moviment d'aquest cos des de l'instant de llançament fins que arriba a terra. Indiqueu en el gràfic els valors de v i t corresponents als instants inicial i final.
 - Quant temps tarda a recórrer els darrers 50 m ?
 - Quina serà la seva posició respecte del terra en l'instant en què el cos baixa amb una velocitat de mòdul de 40 m/s ?
25. Des del terra llancem cap amunt dos cossos amb una velocitat de 20 m/s i 30 m/s respectivament, el segon cos 1 s més tard que el primer. Calculeu el temps, l'altura i la velocitat quan es troben.
26. Dos nois llancen una pedra cap amunt. El primer és a terra i la llança a 60 m/s ; el segon està enfilat a una escala 10 m per sobre del terra i la llança 2 s més tard a 70 m/s . Calculeu el temps, la velocitat i l'altura quan es troben les dues pedres.
27. Es llança una pilota des del terra amb una velocitat inicial $v_0 = 15 \text{ m/s}$.
- A quina alçada arriba?
 - Amb quina velocitat arriba a terra?
 - Si la velocitat de llançament fos el doble, quina seria la relació dels nous valors de l'alçada màxima i de la velocitat d'arribada a terra amb els inicials?