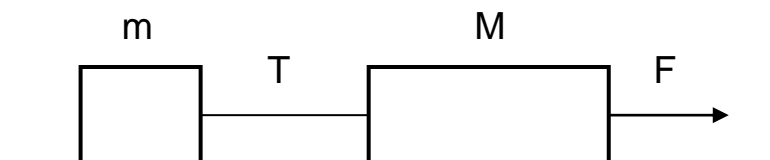


QÜESTIONS

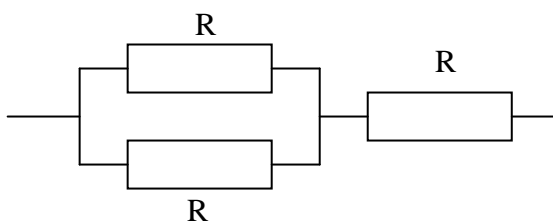
A) Dos blocs es mouen per l'acció de la força F sobre un terra horitzontal sense fregament tal com es veu a la figura, on T és la tensió de la corda que uneix els dos cossos. Determineu la relació F/T en funció de les masses M i m dels blocs.



B) L'any 1964 es va descobrir l'asteroide Toro, amb un radi aproximat de 5km. Suposant que la seva densitat sigui la mateixa que la de la Terra, quina serà la massa de Toro? Quant valdrà la gravetat a la seva superfície? Quina velocitat s'hauria de donar a un cos per a que escapés de la influència de Toro (velocitat d'escapament).

Dades: $M_{Terra} = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg ; $R_{Terra} = 6370$ km ; $g_{Terra} = 9,8$ m/s²

C) Les tres resistències de la figura són iguals i de valor 2Ω . Si la potència calorífica màxima que pot donar cadascuna d'elles sense escalfar-se excessivament és de 18 W. Quina serà la potència màxima que pot donar el conjunt?



D) Per mesurar la resistència de dos fils de diferent material es mesura la diferència de potencial entre els seus extrems quan hi circula una intensitat coneguda. Els resultats obtinguts són els de la taula

I (A)	0,5	1,0	2,0	4,0
fil X V (V)	2,21	4,29	8,90	17,51
fil Y V (V)	4,77	5,83	7,11	8,58

A la vista de la taula, estimeu la precisió del voltímetre i del amperímetre. Dibuixeu la gràfica de V en funció de I per cada material. ¿Compleixen la llei de Ohm? ¿Podeu assignar un valor a la seva resistència? En cas afirmatiu, indiqueu quin serà aquest valor i estimeu el seu error.

PROBLEMA 1

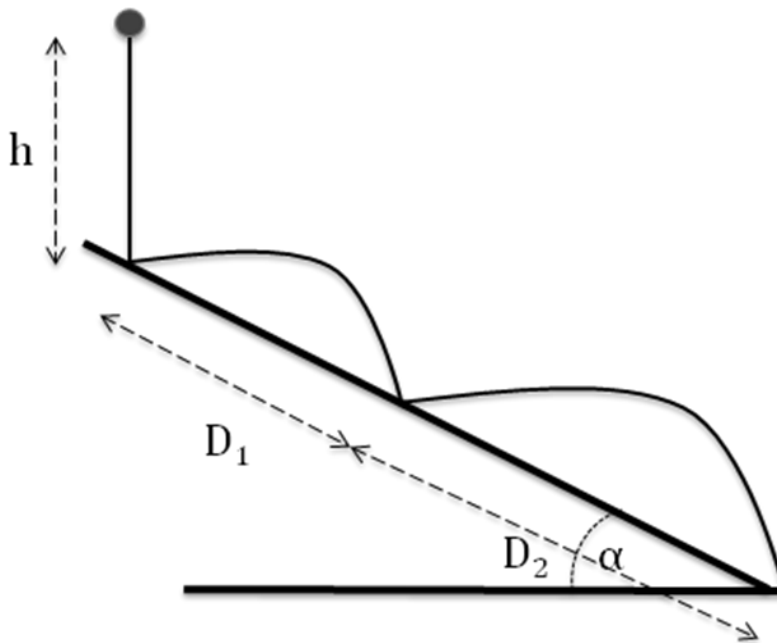
Un jugador de golf copeja una bola de massa “m” amb el seu pal de manera que surt amb una velocitat “ V_0 ” que forma un angle “ β_0 ” amb el terra. Suposant que el fregament de la bola amb l’aire és negligible (la trajectòria de la bola és una paràbola) i que el terreny és totalment horitzontal,

- a) Demostreu que l’alçada màxima que assoleix la bola és $H = (V_0 \sin \beta_0)^2 / k$ i la distància al punt de contacte de la bola amb el terra és $D = (2 V_0^2 / k) \sin 2\beta_0$. Quant val la constant k ?
- b) Quina serà l’acceleració de la bola en el punt més alt de la seva trajectòria? Si fem la hipòtesi de que un arc de circumferència és una bona aproximació a l’arc de paràbola en aquest punt, quin seria el radi de l’arc circular?
- c) Quant val l’energia cinètica de la bola en els punts situats a una alçada $H/3$? Quin és el valor mínim de l’energia cinètica de la bola durant la seva trajectòria?
- d) Determineu les components horitzontal i vertical de l’impuls mecànic comunicat a la bola en el moment de sortida. Si el temps de contacte entre el pal i la bola és “ Δt ” ¿quant valdrà en mòdul, direcció i sentit la força que la bola fa sobre el pal?
- e) Si el jugador és capaç de donar diferents cops tals que la bola surt amb la mateixa velocitat V_0 i diferents angles α , per a quin valor de β l’abast D seria màxim ? Per a quin valor de β es compliria que $H = D$?

PROBLEMA 2

Una bola cau verticalment des d'una alçada h a un pla inclinat i rebota elàsticament tal i com indica la figura.

- Si $D_1=4h$, trobeu l'angle α que del pla inclinat amb l'horitzontal.
- Trobeu la distància D_2 del segon bot. Comproveu que $D_2= 2 D_1$. Depèn aquesta relació del valor concret d' α ?
- Comproveu que el temps que triga la bola en fer D_1 és el mateix que el que triga en fer D_2 i que aquest no depèn d' α . Serà aquest temps igual per a tots els rebots?
- Podríeu donar una expressió general per D_n en funció d' h , α (i n és clar!)?



PROBLEMA 3

Per anar d'un lloc a un altre quan plou instinctivament ens posem a córrer. Aquesta reacció té una explicació que intentarem analitzar a partir de les dades que Thomas Peterson i Trevor Wallis van recollir en una experiència de fa uns anys. Aquests individus van sortir de casa un dia de pluja vestits de forma similar i van anar a un lloc situat a una distància fixa. Es van pesar tant a la sortida com a l'arribada per saber la quantitat exacta d'aigua recollida sota la pluja. En Peterson va caminar a 5 km/h i en Wallis ho va fer a 15 km/h. Cal saber que la quantitat d'aigua que es recull és proporcional al producte de l'àrea per la component perpendicular de la velocitat relativa de l'aigua a la superfície i pel temps que s'està sota la pluja. Suposem que la pluja cau verticalment.

a) Demostreu que si fóssim éssers bidimensionals (perfectament plans) la quantitat d'aigua recollida seria exactament la mateixa independentment de la velocitat que es camini.

És evident que no som éssers bidimensionals, per això l'aigua recollida va ser diferent. Segons les seves dades, en un dia de pluja extrema la quantitat d'aigua recollida per en Wallis, M_w , va ser un 60% més petita que la d'en Peterson, és a dir $M_w / M_P = 0.6$. Sabent que en un individu de l'espècie humana la raó entre la superfície que podem considerar plana S_y (paral·lela a la velocitat de caiguda de la pluja) i la superfície que podem considerar transversal (perpendicular a la velocitat de caiguda), S_x , és aproximadament $S_y / S_x = 4$,

b) Trobeu la velocitat de l'aigua de pluja (en km/h) en aquestes circumstàncies.

c) Si en Wallis hagués anat a la velocitat de la pluja, comprova que la proporció de massa recollida seria exactament $M_w / M_P = 1/2$.

NOM

COGNOMS:

S'han d'entregar obligatòriament (encara que sigui en blanc) i per separat:

- I) La resposta a les 4 qüestions (incloent aquest full per la qüestió D).
- II) La solució del problema 1
- III) Les solucions dels problemes 2 i 3

RECORDEU QUE CAL POSAR EL NOM EN TOTS ELS FULLS !

