

1r de Batxillerat. Física.

Global

1a avaluació.

1. Hem determinat cinc vegades un temps de reacció i els resultats han estat: 1 min 42 s, 1 min 44 s, 1 min 37 s, 1 min 39 s i 1 min 40 s. Expressa el valor resultant de la mesura d'aquest temps de forma adequada, a) fent servir l'error absolut i b) fent servir l'error relatiu.

2. Expressa fent servir els múltiples i submúltiples S.I. més adequats:

$3,49 \cdot 10^5 \text{ N} =$	$3,27 \cdot 10^{-5} \text{ K} =$
$7,831 \cdot 10^{-5} \text{ A} =$	$4,88 \cdot 10^7 \text{ g} =$
$2,741 \cdot 10^{10} \text{ m} =$	$1,62 \cdot 10^4 \text{ kg} =$
$5,299 \cdot 10^{-8} \text{ s} =$	$6,95 \cdot 10^{-2} \text{ mol} =$

3. Un cotxe que va a 90 km/h frena i redueix la seva velocitat a 36 km/h mentre fa un recorregut de 100 m. Calcula'n;

- l'acceleració.
- el temps que dura la frenada de l'enunciat
- el temps que tardarà a aturar-se

4. Deixem enlairar-se un globus amb una velocitat constant de 5,0 m/s. Al cap de 3,0 segons, llancem una pedra verticalment cap a munt a 42 m/s.

- En quin instant, comptant des de l'enlairament del globus, coincidiran en alçada.
- A quina alçada coincideixen?
- Quina velocitat té cadascun en aquest(os) instant(s)?

2a avaluació

5. Llancem un projectil amb una velocitat inicial de 420 m/s, des del terra i amb un angle d'elevació de 60° . Calcula:

- L'avenç (x) i 'alçada (y) al cap de 5,00 segons
- v_x , v_y i v_{total} en aquest instant
- l'angle d'inclinació de la trajectòria en aquest punt

6. Una roda que gira a 6,0 voltes/s accelera i quan ha fet 15 voltes gira amb una velocitat angular de 24,0 voltes/s. Calcula:

- l'acceleració angular
- el temps que tarda a fer les 15 voltes

7. Al cos de 7,0 kg de la figura 1 li apliquem una corda de la qual penja l'objecte de 8,0 kg. Calcula:

- l'acceleració del sistema i el sentit de moviment
- la tensió de la corda

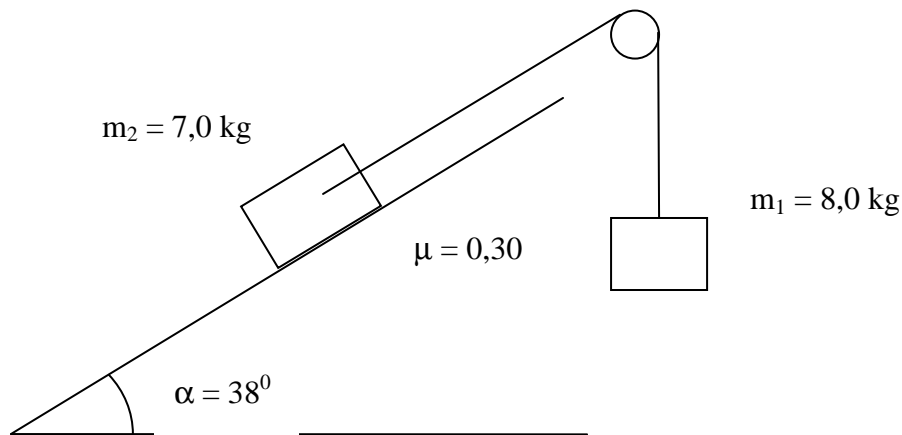


fig. 1

8. Una boleta de 35 g gira en un pla horitzontal penjada d'un fil de 25 cm. La bola fa 7,0 voltes per segon. Demuestra o calcula:

- la velocitat angular
- $T = m\omega^2 l$, on m és la massa, ω és la velocitat angular i l és la llargada del fil
- Calcula l'angle que forma el fil amb la vertical

3a avaluació.

9. Una bala de 20 g que va a 420 m/s xoca amb un tauló de fusta de 5,0 cm de gruix. Triga 18,5 ms (mil·lisegons) per travessar-lo i surt amb una velocitat de 120 m/s.

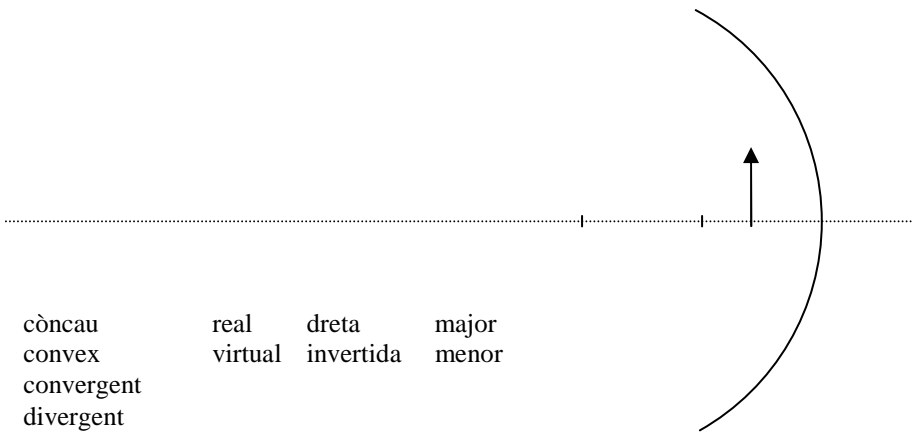
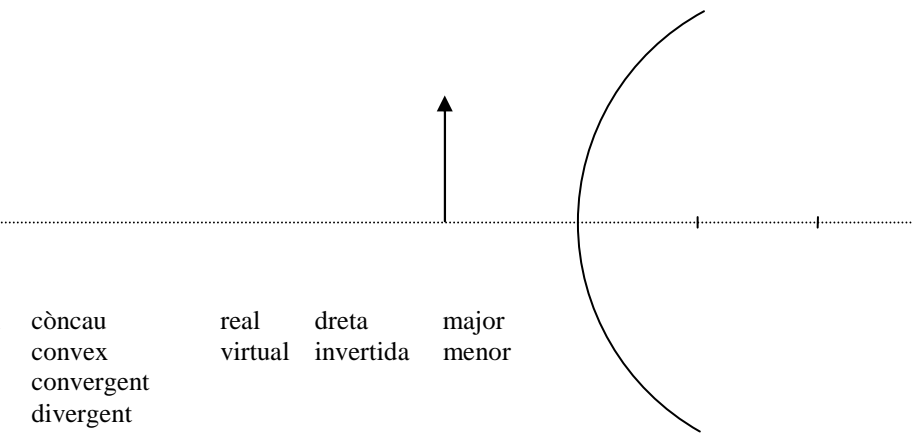
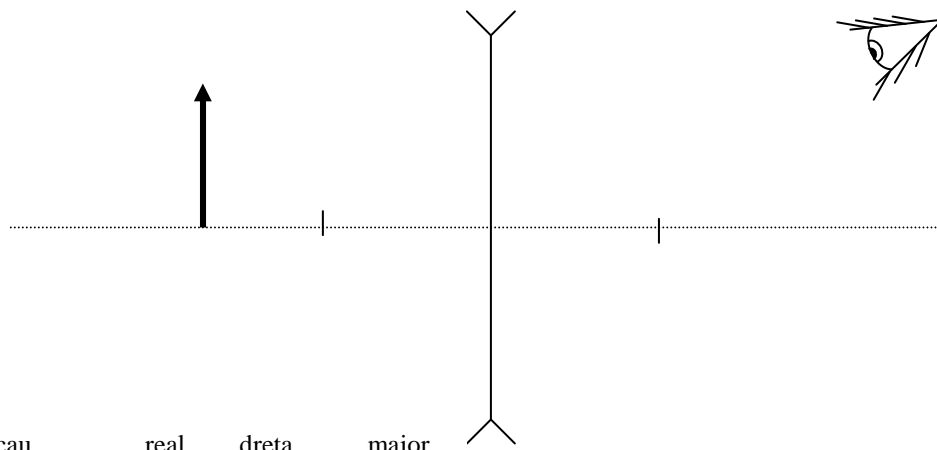
Calcula:

- la variació de quantitat de moviment
- la força mitjana que oposa la fusta a la penetració calculada a partir del teorema de l'impuls
- la variació d'energia cinètica
- la força mitjana que oposa la fusta calculada a partir del teorema de l'energia cinètica

10. Un cos de 3,0 kg que va a 5 m/s xoca frontalment amb un altre de 4,0 kg que es mou en sentit contrari a 3,0 m/s. Calcula les velocitats finals de dispersió:

- si el xoc fos perfectament elàstic
- si fos totalment inelàstic

11. Construeix, en cada cas, la imatge que es forma de l'objecte simbolitzat per una fletxa. En cada cas indica quin és l'aparell òptic, si la imatge és real o virtual, dreta o invertida, major o menor, tatxant el que no sigui escaient, en el quadre adjuntat a cada figura.

					
mirall	còncav	real	dreta	major	
lent	convex	virtual	invertida	menor	
	convergent				
	divergent				
					
mirall	còncav	real	dreta	major	
lent	convex	virtual	invertida	menor	
	convergent				
	divergent				
					
mirall	còncav	real	dreta	major	
lent	convex	virtual	invertida	menor	
	convergent				
	divergent				

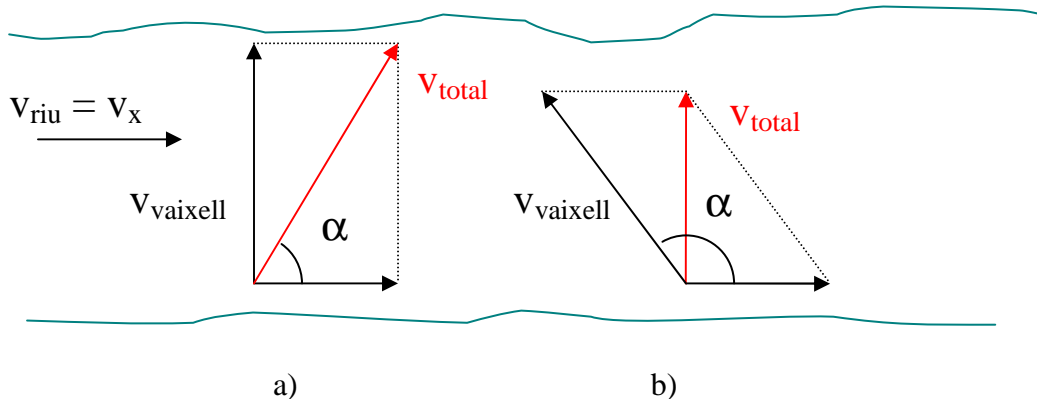
12. Quantes franges d'interferència en el pla presentarien dos focus puntuals coherents separats $3,1 \lambda$? I si es trobessin separats $1,5 \lambda$? Esquematitza els dos casos.

Cinemàtica

- Un vaixell navega a 36 km/h creuant un riu. El corrent del riu té una velocitat de 4,0 m/s. Calcula:
 - Si el vaixell navega perpendicularment al corrent i deixant-se arrossegar:
 - Quina serà la seva velocitat total?
 - Quin serà l'angle de deriva?
 - Expressa el vector velocitat

$$\vec{v} = (v_x, v_y) = (v \cos \alpha, v \sin \alpha) = v(\cos \alpha, \sin \alpha)$$

- Si el vaixell remunta el corrent un cert angle de forma que el seu moviment sigui perpendicular al corrent:
 - Quina serà la seva velocitat total?
 - Quin angle forma la velocitat de navegació amb la del corrent?



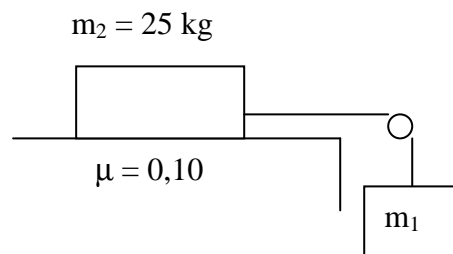
- Llançem un projectil a 450 m/s, des d'una alçada de 560 m i un angle d'elevació de 36° . Calcula:
 - La distància, mesurada horitzontalment, al punt d'impacte.
 - Els components v_x i v_y de la velocitat en el punt d'impacte.
 - La velocitat total en aquest punt
 - L'angle que forma la velocitat amb l'horitzontal en aquest punt.
- En l'exercici anterior, calcula:
 - L'alçada màxima
 - La velocitat v_x
 - El radi "R" de curvatura de la trajectòria en aquest punt, aplicant $a_n = v^2/R$ on $a_n = g$ i $v = v_x$
 - El radi de curvatura de la trajectòria en el punt del llançament, a partir de la mateixa equació, però amb $v = v_0$, i $a_n = g \cos \alpha$, essent α l'angle d'elevació del llançament.
- Un disc gira a 20 r.p.m. quan comença a accelerar. El disc assoleix les 80 r.p.m mentre fa 50 voltes. Calcula:
 - La seva $\omega_{mitjana}$ en r.p.m.
 - A partir d'aquesta dada, quant tardarà a fer 50 voltes o rev.
 - Calcula 'acceleració angular, α , en unitats S.I., a partir de l'equació $2\alpha\Phi = \omega^2 - \omega_0^2$ on $\Phi = \Delta\phi$ és el desplaçament angular.

- d. Calcula ara el temps per fer 50.2π rad (= 50 voltes) i comprova que et surt el mateix.

Dinàmica

5. Un ascensor ascendeix de forma que en 2,0 s recorre 1,0 m mentre s'atura. Calcula
- La velocitat inicial amb què pujava, a partir d'un sistema d'equacions (equació de desplaçament, d , i equació de velocitat)
 - La seva acceleració i si té el mateix signe que la de la gravetat
 - La reacció del terra sobre una persona de 70 kg que hi viatja.
 - El seu pes aparent i la seva massa aparent.
6. Un cos llisca per un pla inclinat avall. El coeficient de fricció és $\mu = 0,30$ i l'angle d'inclinació és 40° . Calcula:
- l'acceleració amb què baixa
 - la velocitat quan ha descendit 3,0 m
7. Un pèndol cònic està format per un fil de 40 cm del qual penja una boleta que té una massa de 52 g. En un moment donat gira de forma que el fil fa un angle amb la vertical que val 30° . Calcula:
- La tensió del fil
 - La velocitat angular
 - El període
8. Calcula l'acceleració dels cossos i la tensió de la corda del sistema representat a la figura en els casos:

- $m_1 = 2,0$ kg
- $m_1 = 3,0$ kg
- $m_1 = 4,0$ kg



9. Un cos de 50 g gira lligat d'una corda de 40 cm en un pla vertical. La velocitat en el punt més alt és de 3,0 m/s i en el més baix és de 5,0 m/s. Calcula:
- la tensió en el punt més alt
 - la tensió en el més baix
 - la velocitat mínima de trànsit en el punt més alt

Energia

10. Aplica el Principi de Conservació de l'Energia Mecànica per calcular l'apartat c) del problema 2.
11. Aplica el mateix principi per comprovar, en el problema 9, que si la velocitat a dalt és de 3,0 m/s, a baix ha de ser de 5,0 m/s.
12. Aplica $w_{\text{no conservatiu}} = \Delta E_{\text{mecànica}}$ per resoldre l'apartat b) del problema 6.

Impuls, xocs

13. Sobre un cos de 3, kg que es mou a 4,0 m/s actua una força variable que la impulsa en el sentit del moviment. La força val 2,0 N i augmenta uniformement en 6,0 s fins a un valor de 10 N. Calcula:
 - a. L'impuls rebut pel cos en aquest temps
 - b. La velocitat final
14. Un canó de 1200 kg dispara una bala de 3,8 kg amb una velocitat de 450 m/s. Calcula la velocitat de retrocés del canó.
15. Un taco de fusta de 10 kg recolza sobre una superfície horitzontal amb la qual té un coeficient de fricció $\mu = 0,20$. En un moment donat el taco rep l'impacte d'una bala de 20 g que es mou a 420 m/s. Calcula:
 - a. la velocitat del taco després de l'impacte
 - b. l'espai que recorrerà tot lliscant sobre la superfície
 - c. l'energia cinètica perduda en l'impacte
16. Un cos de 4,0 kg que es mou a 3,0 m/s xoca amb un altre de 2,0 kg que e mou en sentit contrari a 6,0 m/s. Després del xoc els cossos queden enganxats. Calcula la velocitat final del conjunt. Explica el que succeeix.
17. Calcula les velocitats finals de dispersió si el xoc anterior fos completament elàstic.

Electricitat

18. Inventa una associació de resistències que contingui, com a mínim un paral·lel i una sèrie. Ajusta els valors de les resistències de forma que donin un valor enter, o decimal senzill, de la resistència total.
19. Una bateria de 9,0 V de f.e.m i d'1,0 Ω de resistència interna es connecta a un motor de 5,0 V de f.c.e.m i 2,0 Ω de resistència interna. Calcula:
 - a. La intensitat del corrent
 - b. La tensió de la bateria
 - c. El rendiment de la bateria
 - d. La tensió en el motor
 - e. La potència total que consumeix
 - f. La potència subministrada per la bateria
 - g. La potència útil del motor

Òptica

20. Dibuixa la trajectòria del raigs que incideixen en la superfície de separació entre l'aire i l'aigua amb angles d'incidència de 15^0 , 30^0 , 45^0 , 60^0 , 75^0 i (quasi) 90^0 . Fes-ho aplicant la llei de Snell i cercant els índex de refracció de l'aigua i l'aire (\approx buit). Per a què pot servir saber l'angle de refracció dels raigs incidents 90^0 ?