

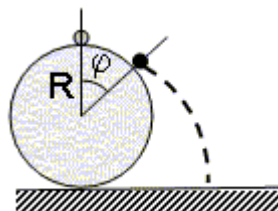
PROBLEMA 1*(Puntuació màxima: 10 punts)*

Un cos de 300g que penja d'una molla vertical de $k = 300 \text{ N/m}$ està en repòs. Si s'estira fins desplaçar-lo verticalment 10 cm des de la posició d'equilibri, calculeu:

- La força necessària per produir el desplaçament
- El treball realitzat per aquesta força
- La freqüència del moviment en deixar anar el cos.
- La velocitat i acceleració del cos al passar per la posició d'equilibri.
- La velocitat i acceleració del cos quan es troba a 4 cm per sobre de la posició d'equilibri.

QÜESTIÓ 1*(Puntuació màxima: 5 punts)*

Deixem caure una bola de massa " m ", de dimensions molt petites, per sobre d'una esfera de radi " R " que està recolzada sobre un pla horitzontal. Suposant que el fregament és negligible, determineu l'angle φ pel qual la bola perd contacte amb l'esfera i el mòdul de la velocitat amb que arriba a terra.

**PROBLEMA 2***(Puntuació màxima: 10 punts)*

Inflem un globus fins que ocupi un volum de 1 litre i l'omplim amb 1/4 de litre d'aigua. Si considerem negligible la massa del globus i la de l'aire que queda dins,

- quina força cal fer per mantenir el globus completament submergit en aigua?
- Si es deixa anar, amb quina acceleració pujarà el globus?
- Si féssim aquest experiment en una estació espacial en estat d'ingravedesa, quines serien les respostes dels anteriors apartats?

(Suposeu que, en submergir-lo, el globus no canvia de volum i recordeu el principi d'Arquímedes: "Tot cos submergit en un fluid experimenta una força vertical i cap amunt igual al pes del fluid desallotjat")

QÜESTIÓ 2*(Puntuació màxima: 5 punts)*

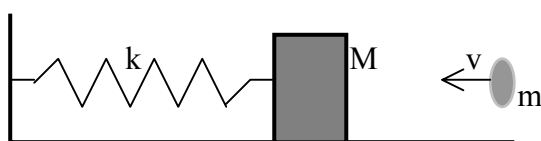
Un pèndul simple oscil·la en un ascensor que baixa a velocitat constant. En el moment en el que es troba en el punt de màxima amplitud un fatal error mecànic talla la corda que aguanta l'ascensor i aquest cau en caiguda lliure amb l'acceleració de la gravetat g . Raoneu quin serà el moviment del pèndul a partir d'aquest moment.

PROBLEMA 3

(Puntuació màxima: 10 punts)

Un bloc de massa $M = 3 \text{ kg}$ que descansa sobre una superfície horitzontal està lligat a una molla ideal de constant recuperadora $k = 3 \text{ N/m}$. Inicialment el cos es troba en repòs i la molla en equilibri. El coeficient de fregament del bloc amb el terra és $\mu=0.1$. Una partícula de massa $m = 1 \text{ kg}$ amb velocitat $v = 10 \text{ m/s}$ xoca contra el cos elàsticament, tal i com s'indica a la figura, de forma que el moviment posterior del bloc és unidimensional. Calculeu:

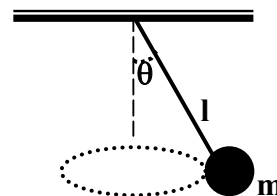
- La velocitat de la partícula immediatament després del xoc
- La compressió màxima de la molla
- L'energia dissipada per la força de fregament quan la molla arriba a la seva compressió màxima.



QÜESTIÓ 3

(Puntuació màxima: 5 punts)

El pèndol cònic de la figura gira al voltant de l'eix vertical amb una velocitat angular constant ω . Representeu les forces que actuen sobre m i determineu θ en funció de m , l i ω .



PROBLEMA 4

(Puntuació màxima: 10 punts)

En el laboratori es disposa d'una pila de força electromotriu ε i resistència interna r desconegudes. Per mesurar-les es connecta la pila a una resistència R de valor conegut i s'utilitza un polímetre per mesurar la intensitat i voltatge entre els extrems de la resistència. Els valors obtinguts per diferents resistències són els de la següent taula:

R (Ω)	5	10	15	20	50	100	200	500
V (V)	10.00	10.91	11.25	11.43	11.77	11.88	11.94	11.98
I (A)	2.000	1.091	0.750	0.571	0.540	0.119	0.060	0.024

- Hi ha alguna mesura que no sigui bona? Per què?
- Representeu en una gràfica V en funció de I .
- Doneu un valor per a ε i r . Justifiqueu la resposta.

TEST

(Puntuació màxima: 15 punts)

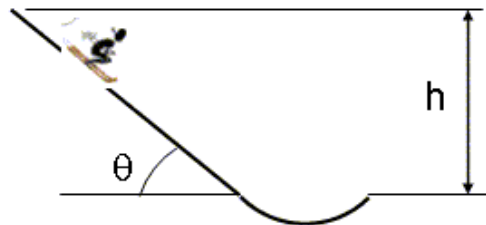
Indiqueu en el full de respostes si les afirmacions són VERTADERES o FALSESES.
 Les respostes correctes compten +1, les incorrectes -0.5 i si no es contesta 0.
 Totes les preguntes són independents entre elles.

T1.- Sobre un cos actuen forces conservatives i forces no conservatives. El treball de les forces no conservatives és

- a) igual a la variació de l'energia cinètica
- b) igual a la variació de l'energia mecànica
- c) nul

T2.- Un esquiador baixa per una rampa. Suposant que el fregament és negligible, la velocitat final de l'esquiador depèn de

- a) la seva massa.
- b) la inclinació de la rampa, θ .
- c) l'alçada de la rampa, h .



T3.- El camp elèctric...

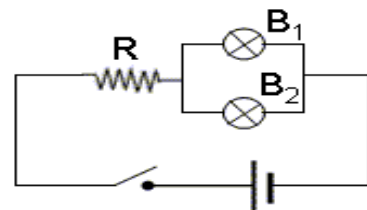
- a) a l'interior d'un conductor en equilibri és nul
- b) entre les armadures d'un condensador carregat és nul
- c) creat per una càrrega puntual és un camp central.

T4.- Tres condensadors de $2 \mu\text{F}$ es poden associar de manera que la seva capacitat equivalent és igual a

- a) $2/3 \mu\text{F}$
- b) $4/3 \mu\text{F}$
- c) $8 \mu\text{F}$

T5.- Al circuit de la figura, B_1 i B_2 representen dues bombetes idèntiques i R una resistència variable.

- a) Si R augmenta les dues bombetes brillaran més.
- b) Si es fon B_1 , per B_2 hi passarà més corrent.
- c) Si es fon B_1 , per R hi passarà més corrent.



RESPOSTES AL TEST

T 1 **a** **F**
 b **V**
 c **F**

T 2 **a** **F**
 b **F**
 c **V**

T 3 **a** **V**
 b **F**
 c **V**

T 4 **a** **V**
 b **F**
 c **F**

T 5 **a** **F**
 b **V**
 c **F**