



Proves d'accés a la Universitat. Curs 2007-2008

Física

Sèrie 5

Feu el problema P1 i responeu a les qüestions Q1 i Q2. A continuació, escolliu UNA de les opcions (A o B): feu el problema P2 i responeu a les qüestions Q3 i Q4 de l'opció escollida. Totes les respostes s'han de raonar i justificar.

Cada problema val 3 punts (1 punt per cada apartat). Les qüestions Q1 i Q2 valen 1 punt cadascuna.

Cada qüestió de l'opció A val 1 punt.

Les qüestions de l'opció B puntuuen entre totes dues un màxim de 2 punts. Cada qüestió de l'opció B consta de dues preguntes d'elecció múltiple que tenen només una resposta correcta. Respondre encertadament es valorarà amb 0,50 punts; cada resposta en blanc, amb 0 punts, i per cada resposta errònia es descomptaran 0,25 punts. En tot cas, la nota mínima conjunta de les qüestions de l'opció B no serà inferior a 0 punts.

Podeu utilitzar calculadora científica per al càlcul de funcions exponencials, logarítmiques, trigonomètriques i especials, així com per a realitzar càlculs estadístics. No es poden fer servir, però, calculadores o altres aparells que portin informació emmagatzemada o que puguin transmetre o rebre informació.

- P1)** Una molla horitzontal està unida per l'extrem de l'esquerra a la paret i per l'extrem de la dreta a una partícula de massa 2 kg. Separem la partícula una distància de 25 cm cap a la dreta de la seva posició d'equilibri i la deixem anar. En aquest moment comencem a comptar el temps. La partícula descriu un moviment harmònic simple amb un període de 0,75 s. Quan la partícula es trobi a 0,10 m a la dreta del punt central de l'oscil·lació i s'estigui movent cap a la dreta, determineu:
- L'energia cinètica de la partícula.
 - L'energia mecànica del sistema.
 - La força resultant que actua sobre la partícula. Doneu-ne el mòdul, la direcció i el sentit.

- Q1)** A partir de les dades de la taula següent, calculeu el radi de l'òrbita del planeta Júpiter.

Planeta	Radi de l'òrbita (km)	Període de revolució (anys)
Terra	$148 \cdot 10^6$	1,0
Júpiter		11,9

- Q2)** Un vagó de massa M es desplaça a una velocitat v per una via horitzontal sense fricció i xoca contra un altre vagó idèntic aturat. Si després de l'impacte ambdós vagons queden units, quin percentatge de l'energia inicial s'ha perdut en el xoc?

Opció A

- P2)** Dues càrregues puntuals de $+2 \mu\text{C}$ i $+20 \mu\text{C}$ es troben separades per una distància de 2 m.
- Calculeu el punt, situat entre les dues càrregues, en què el camp elèctric és nul.
 - Busqueu el potencial elèctric en un punt situat entre les dues càrregues i a 20 cm de la càrrega menor.
 - Determineu l'energia potencial elèctrica del sistema format per les dues càrregues.

DADES: $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

- Q3)** En una experiència de laboratori, es mesura el flux magnètic a través de la superfície d'una espira i s'observa que varia amb el temps d'acord amb la taula següent:

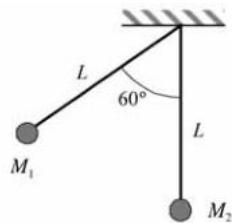
Φ (Wb)	100	80	60	40	20	0	-20	-40	-60	-80	-100
t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Dibuixeu el gràfic $\Phi-t$ i, d'acord amb aquest, deduïu el valor de la força electromotriu del corrent induït a l'espira.

- Q4)** Una plataforma circular gira, en un pla horitzontal, respecte d'un eix vertical que passa pel seu centre, a una velocitat de $120/\pi$ rpm (revolucions per minut). Determineu el valor de la distància màxima respecte de l'eix a què pot situar-se una massa sobre la plataforma de manera que giri solidàriament amb aquesta, sense lliscar, sabent que el coeficient de fregament estàtic val 0,5.

Opció B

- P2) Dues masses, $M_1 = 200 \text{ g}$ i $M_2 = 400 \text{ g}$, pengen de dos fils inextensibles d'1 m de longitud cada un. Inicialment els dos fils formen un angle de 60° , tal com es mostra en la figura següent:



En un moment determinat deixem anar la massa M_1 , de manera que es produeix un xoc perfectament elàstic contra la massa M_2 . Calculeu:

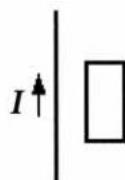
- a) La velocitat de cada massa justament després del xoc.
- b) El valor de la variació de la quantitat de moviment que experimenta la massa M_1 en el xoc.
- c) L'altura que assolirà la massa M_2 després del xoc.

Les dues qüestions següents tenen format de pregunta d'elecció múltiple. A cada pregunta (tant la 1 com la 2) es proposen tres respostes (*a*, *b*, *c*), de les quals només UNA és correcta. Trieu la resposta que considereu correcta i traslladeu-la al quadern de respostes. Indiqueu-hi el número de la qüestió, el número de la pregunta i, al costat, la lletra que precedeix la resposta que hàgiu triat (exemple: Q2-2-*c*). No cal que justifiqueu la resposta.

Q3) Llancem cap amunt, amb una certa velocitat inicial, un cos de massa 1 kg per un pendent de 37° de manera que recorre 10 m fins a aturar-se i posteriorment torna al punt de partida. El coeficient de fricció entre el cos i el pla inclinat val 0,1.

1. El treball que fa el pes sobre la massa
 - a*) és positiu a la pujada.
 - b*) val $-59,0\text{ J}$ a la baixada.
 - c*) des que surt fins que torna al punt de partida (pujada i baixada) és nul.
2. El treball que fa la força de fricció sobre la massa
 - a*) val $-9,80\text{ J}$ a la pujada.
 - b*) val $-7,83\text{ J}$ a la baixada.
 - c*) des que surt fins que torna al punt de partida (pujada i baixada) és nul.

Q4) Per un fil conductor que podem considerar infinitament llarg circula un corrent elèctric ascendent. Tal com s'indica en la figura següent, prop del fil hi ha una espira rectangular amb dos costats paral·lels al fil.



1. Si augmenta la intensitat del corrent que circula pel fil,
 - a*) a l'espira s'indueix un corrent elèctric en sentit horari.
 - b*) a l'espira s'indueix un corrent elèctric en sentit antihorari.
 - c*) a l'espira no s'indueix cap corrent elèctric.
2. Si mantenim constant la intensitat del corrent que passa pel fil i movem l'espira paral·lelament a si mateixa apropiant-la al fil conductor,
 - a*) a l'espira s'indueix un corrent elèctric en sentit antihorari.
 - b*) a l'espira s'indueix un corrent elèctric en sentit horari.
 - c*) a l'espira no s'indueix cap corrent elèctric.



L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés