



## **Cambridge International Examinations**

Cambridge International Advanced Subsidiary and Advanced Level

CANDIDATE NAME								
CENTRE NUMBER					CANDIDATE NUMBER			
MATHEMATICS	}						9	709/04
Paper 4 Mechai	nics 1 (N	11)			For I	Examina	tion fro	m 2017
SPECIMEN PAR	PER					1 hc	our 15 r	ninutes
Candidates ansv	wer on th	e Quest	on Pa	per.				
Additional Mater	ials:	List of F	ormula	ae (MF9)				

## **READ THESE INSTRUCTIONS FIRST**

Write your Centre number, candidate number and name in the spaces at the top of this page.

Write in dark blue or black pen.

You may use an HB pencil for any diagrams or graphs.

Do not use staples, paper clips, glue or correction fluid.

DO NOT WRITE IN ANY BARCODES.

## Answer all the questions.

Give non-exact numerical answers correct to 3 significant figures, or 1 decimal place in the case of angles in degrees, unless a different level of accuracy is specified in the question.

Where a numerical value for the acceleration due to gravity is needed, use  $10 \text{ m s}^{-2}$ .

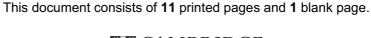
The use of an electronic calculator is expected, where appropriate.

You are reminded of the need for clear presentation in your answers.

At the end of the examination, fasten all your work securely together.

The number of marks is given in brackets [] at the end of each question or part question.

The total number of marks for this paper is 50.





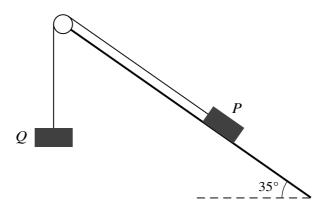
A weightlifter performs an exercise in which he raises a mass of 200 kg from rest vertically through a

` '	Find the work done by the weightlifter.	
		•••••
(ii)	Given that the time taken to raise the mass is 1.2 s, find the average power develop	ed by
( <b>ii</b> )	weightlifter.	
(ii)		
( <b>ii</b> )	weightlifter.	
(ii)	weightlifter.	

(i)	Find the time taken for the particle to reach a speed of $2.5 \mathrm{ms^{-1}}$ .	
		•••••
		•••••
		••••
		••••
		•••••
		•••••
		•••••
		• • • • •
		••••
	en the particle has travelled 3 m down the slope from its starting point, it reaches rough hound at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	rizo
grou	en the particle has travelled 3 m down the slope from its starting point, it reaches rough hound at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.  Find the distance that the particle travels along the ground before it comes to rest.	orizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	orizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	orizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	rizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	orizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	rizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	orizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	prizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	prizo
grou	and at the bottom of the slope. The frictional force acting on the particle is 1 N.	

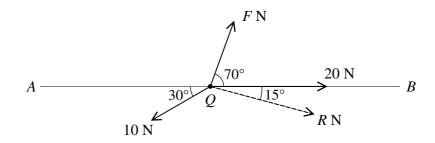
A lorry of mass 24 000 kg is travelling up a hill which is inclined at 3° to the horizontal. The power

When the speed of the lorry is $25 \mathrm{ms^{-1}}$ , its acceleration is $0.2 \mathrm{ms^{-2}}$ . Find the power develops the lorry's engine.
Find the steady speed at which the lorry moves up the hill if the power is $500\mathrm{kW}$ and resistance remains $3200\mathrm{N}$ .



Blocks P and Q, of mass  $m \log$  and  $S \log$  respectively, are attached to the ends of a light inextensible

string. The string passes over a small smooth pulley which is fixed at the top of a rough plane inclined at  $35^{\circ}$  to the horizontal. Block P is at rest on the plane and block Q hangs vertically below the pulley (see diagram). The coefficient of friction between block P and the plane is 0.2. Find the set of values of *m* for which the two blocks remain at rest. [6]



A small bead Q can move freely along a smooth horizontal straight wire AB of length 3 m. Three horizontal forces of magnitudes F N, 10 N and 20 N act on the bead in the directions shown in the diagram. The magnitude of the resultant of the three forces is R N in the direction shown in the diagram.

Find the values of $F$ and $R$ .	[5]

bead.	e bead is at re			•			[
•••••		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •				•••••
••••••							
			•••••				
•••••			•••••			•••••	
•••••		•••••	•••••	••••••	•••••	••••••••••	
			•••••	•••••		•••••	
		•••••					
•••••••		•••••	•••••	••••••	•••••	••••••••••	
				•••••			
			•••••				
•			••••••				
••••••			•••••	•••••		••••••	

at time t s after leaving O is given by

A particle P moves in a straight line, starting from a point O. The velocity of P, measured in  $m s^{-1}$ ,

	Verify that, when $t = 5$ , the particle is 6.25 m from $O$ . Find the acceleration of the particle ime.
••	
•	
••	
••	
••	
••	
••	
••	
••	

••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••		•••••	•••••	•••••	•••••	•••••		• • • • • •	•••••	•••••
••••		•••••	••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	••••	•••••					•••••	•••••	•••••		•••••		•••••	•••••	•••••
· • • •		•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••		•••••	••••						•••••	•••••	•••••	•••••	•••••		•••••		•••••
		•••••		•••••	•••••				••••	•••••							•••••						
					•••••				••••														
					• • • • • •																		
					• • • • • •																		
					• • • • • •																		
••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••		•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • • •
••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	••••	• • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
• • •	•••••	•••••	••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••			•••••			•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
•••		•••••	•••••	•••••	•••••		•••••	•••••	••••					•••••	•••••	•••••	•••••		•••••		•••••	•••••	•••••
••••		•••••	•••••		•••••	•••••		•••••	••••						•••••		•••••					•••••	•••••
			•••••		• • • • • •			•••••	••••								•••••					•••••	
••••			••••		• • • • • •				••••												•••••		
					• • • • • •																		
					• • • • • • •																		
					• • • • • • •																		
••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••		•••••	••••		•••••	•••••			•••••		•••••	•••••	•••••				••••••
••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	••••••
••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	••••••
••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••		•••••	•••••
	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••							•••••	•••••		•••••		•••••	•••••	•••••

A cyclist starts from rest at point A and moves in a straight line with acceleration  $0.5\,\mathrm{m\,s^{-2}}$  for a

Fine	d the total	time that	the cyclis	st takes t	o travel i	from A to	) B.			
				•••••						
•••••	•••••	••••••	••••••	•••••	••••••	••••••	•••••	••••••		, <b></b>
•••••	••••••	•••••	•••••	•••••	••••••					
•••••	•••••	••••••	••••••	•••••	••••••	••••••	•••••		•••••	
				•••••						
•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••
•••••	•••••	•••••	••••••	•••••	••••••	••••••				
•••••	••••••	•••••	••••••	••••••	••••••	••••••	•••••		•••••	•••••
•••••										•••••
•••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	•••••	••••••	••••••	•••••
•••••			•••••	•••••	•••••		•••••		•••••	· • • • • • •
			•••••							
• • • • • •	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	

24 s after the cyclist leaves point A, a car starts from rest from point A, with constant acceleration  $4 \,\mathrm{m\,s^{-2}}$ , towards B. It is given that the car overtakes the cyclist while the cyclist is moving with constant speed.

(ii)	Find the time that it takes from when the cyclist starts until the car overtakes her. [5]

## **BLANK PAGE**

Permission to reproduce items where third-party owned material protected by copyright is included has been sought and cleared where possible. Every reasonable effort has been made by the publisher (UCLES) to trace copyright holders, but if any items requiring clearance have unwittingly been included, the publisher will be pleased to make amends at the earliest possible opportunity.

Cambridge International Examinations is part of the Cambridge Assessment Group. Cambridge Assessment is the brand name of University of Cambridge Local Examinations Syndicate (UCLES), which is itself a department of the University of Cambridge.