

Pupils	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1. EXERCISE: v-t graphic

Skills

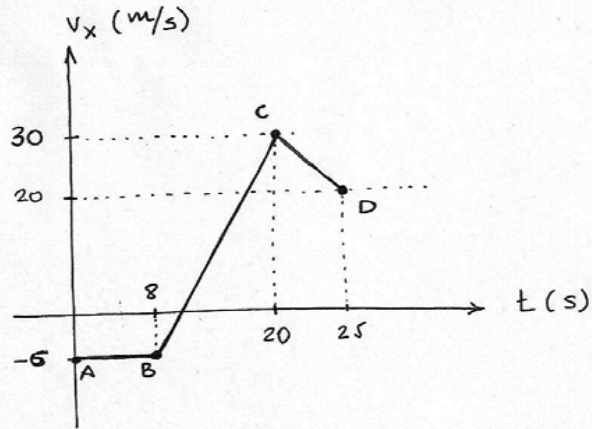
- 1a Define the type of motion (0.25 points)
- 1b Determination of acceleration (slope) (0.75 points)
- 1c Determination of the change in direction (v=0) (0.25 points)
- 1d Calculus of displacement (+/- values) (0.75 points)
- 1e Calculus of position (0.50 points)

0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,10	0,00	0,25
0,75	0,75	0,50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,00	0,00	0,75
0,00	0,25	0,15	0,00	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,10
0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,75	0,15	0,25	0,25	0,50	0,00	0,75	0,25	0,25	0,00	0,00	0,15
0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1,50	2,25	1,15	1,75	1,50	1,50	2,50	1,15	1,25	1,90	1,75	1,00	2,00	1,25	1,25	0,10	0,25	1,25
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

① The initial position vector of a body is $\vec{r}_0 = -18 \vec{i}$ (m) and its motion is described in the following v-t graph:

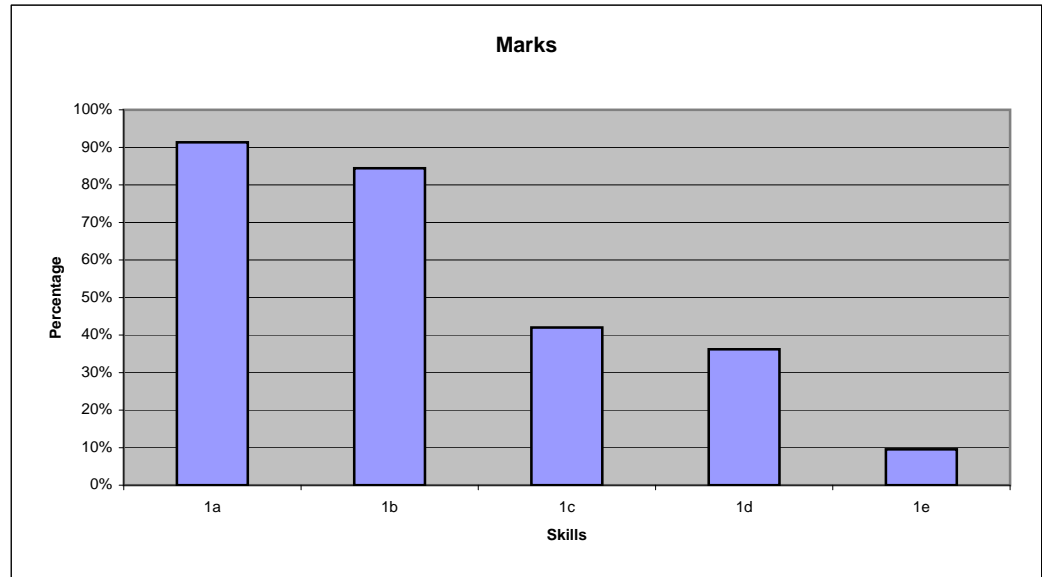


0,10	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	91%
0,00	0,75	0,60	0,25	0,50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,65	0,75	0,65	0,75	0,63	84%
0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,11	42%		
0,00	0,25	0,75	0,50	0,25	0,25	0,40	0,25	0,00	0,15	0,15	0,15	0,27	36%			
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	10%			

0,35	1,40	1,85	1,00	1,00	1,25	1,40	1,25	1,00	1,15	1,20	1,15	1,31
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Determine

- a) the type of motion in each interval [0.25]
- b) the value of acceleration in each interval [0.75]
- c) the moment (time) in which the body [0.25] changes the direction of motion
- d) the displacement in those 25 s [0.75]
- e) the position of the body when $t = 20$ s [0.50]



Pupils	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

2. EXERCISE: two bodies

Skills

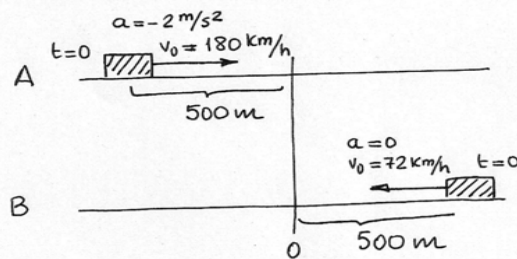
- 2a Determination of the position vectors (0.50 points)
- 2b Determination of a position (0.50 points)
- 2c Determination of change of direction (0.50 points)
- 2d Determination of the distance between them (0.50 points)
- 2e Determ. of the velocity when crosses origin (0.50 points)

0,50	0,50	0,50	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,50	0,25	0,00	0,50
0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,40	0,50	0,50	0,25	0,25	0,50	0,00	0,50	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,25	0,00	0,50	0,50
0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00

2,50	2,50	1,50	1,40	2,00	2,40	2,25	2,00	1,90	1,00	2,50	0,00	2,00	2,25	1,00	0,00	1,75
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

② The initial conditions of two bodies (A and B) are described in the picture below.



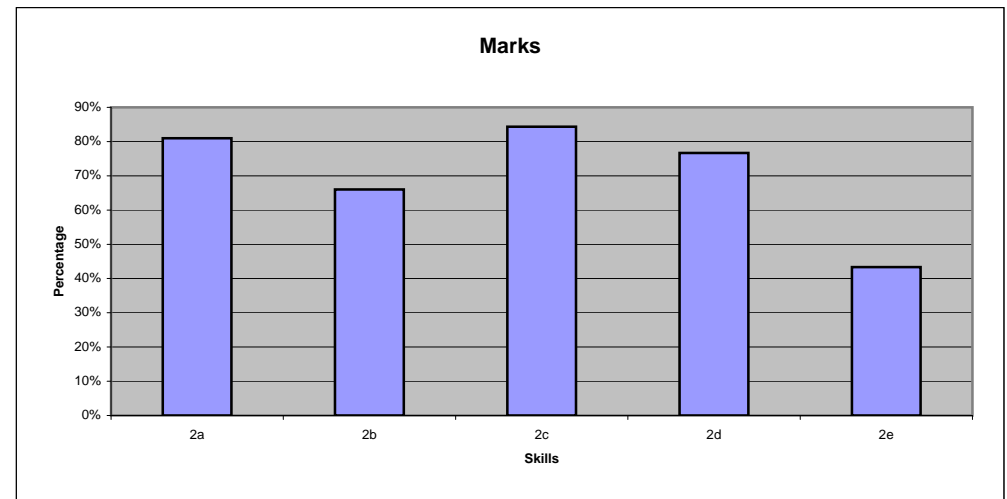
NOTE: the signs of the values have been omitted

0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,41	81%
0,50	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,25	0,50	0,25	0,50	0,33	66%
0,50	0,25	0,25	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,42	84%
0,25	0,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,38	77%
0,25	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,00	0,25	0,00	0,50	0,50	0,22	43%

2,00	0,50	0,75	1,25	2,50	2,50	2,50	2,00	2,00	2,00	1,50	2,00	2,25	1,76
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Determine

- a) the equations of the position vectors (\vec{r}_A and \vec{r}_B)
- b) the moment (time) and location (position) the first time they pass each other
- c) the moment (time) when A changes its direction of motion
- d) the distance between them when $t=12$ s
- e) the velocity of A when it crosses the origin towards the left



Pupils	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

4. EXERCISE: projectile motion

Skills

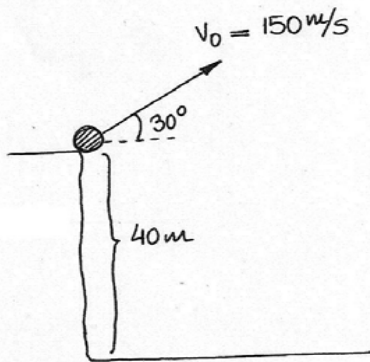
- 4a Components of the initial velocity
- 4b Equation of the position vector
- 4c Equation of velocity (differentiation)
- 4d maximum height
- 4e horizontal position when hits the floor

0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50
0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50
0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50
0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50
0,50	0,50	0,50	0,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50

2,50	2,50	2,50	0,00	2,25	2,50	2,50	2,50	0,00	2,50	2,50	0,00	2,50	2,50	1,50	0,00	0,25	2,00	0,00	2,50
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

④ A ball is launched as described in the picture.



Determine:

- a) the components of initial velocity [0.50]
- b) the equation of the position vector [0.50]
- c) the equation of the velocity [0.50]
- d) the maximum height reached [0.50]
- e) the horizontal position when the ball hits the floor [0.50]

											%	
0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,37	73%	
0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,38	77%	
0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,38	77%	
0,50	0,50	0,50	0,50	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,38	75%	
0,50	0,50	0,25	0,50	0,00	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,33	65%	

2,50	2,50	2,25	2,50	0,00	2,25	2,50	2,00	2,50	2,50	1,83
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

