

## 2023~2024 春学期高一年级第一次月考

### 物理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将【答案】答在答题卡上。选择题每小题选出【答案】后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的【答案】标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的【答案】无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：必修第二册第五章。

一、选择题（本题共 10 小题，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题中只有一项符合题目要求，每小题 4 分，第 9~10 题有多项符合题目要求，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

1. 如图所示是足球比赛过程中运动员踢出的“香蕉球”的情境示意图。下列说法正确的是（    ）



- A. 足球在空中运动过程中，可能处于平衡状态
- B. 足球在空中运动时的速度方向沿运动轨迹的法线方向
- C. 足球在空中运动过程中，速度方向与加速度方向在同一条直线上
- D. 足球在空中运动过程中，所受合力的方向指向运动轨迹弯曲的内侧

【答案】D

【解析】A. 依题意，足球在空中运动过程中，做曲线运动，不可能处于平衡状态。故 A 错误；

B. 足球在空中运动时的速度方向沿运动轨迹的切线方向。故 B 错误；

C. 足球在空中运动过程中，做曲线运动，速度方向与加速度方向不在同一条直线上。故 C 错误；

## 高级中学名校试卷

D. 在空中运动过程中，所受合力的方向指向运动轨迹弯曲的内侧。故 D 正确。

2. 一质点在  $xOy$  平面上运动，质点在  $x$  轴方向做匀速运动，在  $y$  轴方向做匀加速运动，则

质点合运动是 ( )

A. 匀速直线运动

B. 匀变速直线运动

C. 匀变速曲线运动

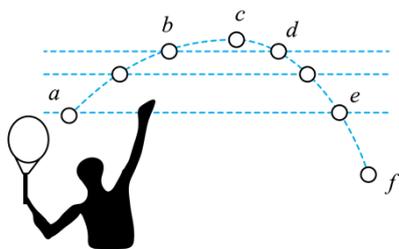
D. 非匀变速曲线运动

【答案】C

【解析】 $x$  轴方向的匀速运动与  $y$  轴方向的匀加速运动的合运动为曲线运动，又因为整个运动过程中质点的加速度不变，则质点的合运动为匀变速曲线运动。

故选 C。

3. 如图所示为打出的网球在空中经过的实际路径，其中  $c$  为轨迹的最高点，空气阻力不能忽略，对于网球在空中的运动过程，下列判断正确的是 ( )



A. 网球在  $c$  处时的加速度等于重力加速度  $g$

B. 网球过  $b$  处时的加速度小于过  $d$  处时的加速度

C. 网球从  $a$  到  $c$  的时间等于从  $c$  到  $e$  的时间

D. 网球过  $b$  处时的速度大于过  $d$  处时的速度

【答案】D

【解析】A. 网球在空气中除了受到重力以外，还受到空气阻力的作用，所以其加速度不是重力加速度，故 A 项错误；

BD. 由  $a$  到  $b$  有

$$-mgh_{ab} - W_{f1} = -\frac{1}{2}mv_b^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

由  $a$  到  $d$  有

$$-mgh_{ad} - W_{f2} = -\frac{1}{2}mv_d^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

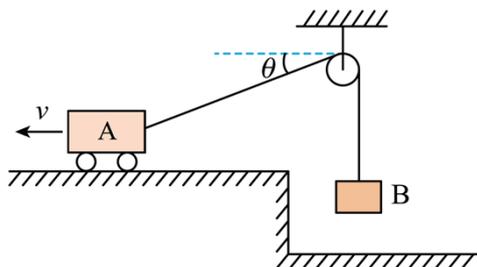
由于  $b$  和  $d$  在同一高度，所以从  $a$  到  $b$  和从  $a$  到  $d$  重力做功相同，但是从  $a$  到  $b$

的阻力做功小于从  $a$  到  $d$  的阻力做功，所以网球在  $b$  处的速度大小大于在  $d$  处的速度大小。由于空气是流体，其流体的阻力跟物体相对于流体的速度有关，速度越大，阻力越大，所以网球在  $b$  点的阻力大于在  $d$  的阻力，而网球在两处的重力大小相同，所以网球在  $b$  处的合力大于在  $d$  处的合力，由牛顿第二定律可知，网球在  $b$  处的加速度大小大于  $d$  处的加速度大小，故 B 错误，D 正确；

C.  $a$  点和  $e$  点在同一高度，网球在上升阶段和下降阶段的竖直方向的位移大小相同，由于空气阻力的存在，使得两阶段的加速度大小不同，所以两阶段的运动时间不同，故 C 项错误。

故选 D。

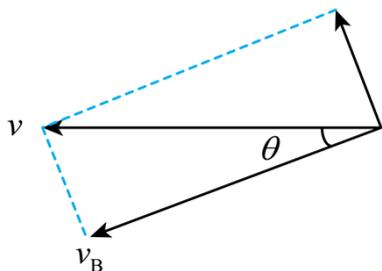
4. 如图所示，当小车 A 向左运动，B 物体向上做匀速直线运动。图示时刻，小车 A 的速度大小为  $v$ 。下列说法正确的是（ ）



- A. 小车 A 向左以速度  $v$  做匀速直线运动
- B. 图示时刻，B 物体的速度为  $v \cos \theta$
- C. 绳子对 B 的拉力大于 B 的重力
- D. 绳子对 A 的拉力大小将变大

【答案】B

【解析】AB. 将小车的速度  $v$  沿着绳和垂直于绳正交分解，如图所示，根据几何关系可得，图示时刻 B 物体的速度为



$$v_B = v \cos \theta$$

当小车向左运动时， $\theta$  减小， $\cos \theta$  增大，由于  $v_B$  大小不变，可知小车 A 向左的速度  $v$

高级中学名校试卷

将变小，因此小车 A 做减速运动，不是做匀速直线运动，选项 A 错误，B 正确；

CD. B 物体做匀速直线运动，由平衡条件可知，绳子对 A 和对 B 的拉力均大小等于 B 的重力，大小不变，选项 CD 错误。

故选 B。

5. 2023 年夏季，中国北方地区遭遇了罕见的持续暴雨天气，京津冀地区多地遭受洪涝灾害，河北省涿州市成为受灾最为严重的地区之一。救援小组在某次救援时，船由河岸的 A 点出发，经过一段时间到达对岸，已知水速为  $v_1$ ，船在静水中的速度为  $v_2$ ，两河岸的最近距离为  $d$ 。下列说法正确的是（ ）

A. 若  $v_1 > v_2$ ，船渡河的最小位移为  $d$

B. 船到达对岸时的速度一定大于  $v_2$

C. 船渡河的最短时间为  $\frac{d}{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}$

D. 若  $v_1 < v_2$ ，船渡河的位移最短时，船渡河的时间为  $\frac{d}{\sqrt{v_2^2 - v_1^2}}$

【答案】D

【解析】AD. 欲使船到达正对岸，则船的速度应斜向上指向上游，使得合速度垂直河岸，此时应有

$$v_1 < v_2$$

合速度大小为

$$v = \sqrt{v_2^2 - v_1^2}$$

此时的渡河时间为

$$t = \frac{d}{\sqrt{v_2^2 - v_1^2}}$$

故 A 错误，D 正确；

B. 由速度的合成法则可知，船到达对岸时的速度与  $v_2$  的大小关系不确定，故 B 错误；

C. 欲使船的渡河时间最短，则船的速度垂直河岸，渡河的时间为

$$t = \frac{d}{v_2}$$

故 C 错误。

故选 D。

6. 如图所示，武装直升机解救士兵之后，水平向右做匀速直线运动，机内人员将士兵匀加速提升到直升机内，提升过程中轻绳总保持竖直方向，士兵与绳子没有相对运动。不计空气阻力，直升机及舱内人员质量为  $M$ ，士兵质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ 。在士兵进入直升机之前，以下说法正确的是（ ）



- A. 士兵可能做直线运动  
 B. 士兵的实际速度大小可能不变  
 C. 空气对直升机的“升力”大于  $(M + m)g$   
 D. 绳子对士兵拉力等于  $mg$

【答案】C

【解析】A. 士兵水平方向做匀速直线运动，竖直方向做匀加速直线运动，则士兵的合运动为匀变速曲线运动，故 A 错误；

B. 根据

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

由于水平分速度不变，竖直分速度逐渐增大，则士兵的实际速度大小逐渐增大，故 B 错误；

CD. 由于士兵的加速度方向竖直向上，则竖直方向有

$$T - mg = ma$$

可知绳子对士兵拉力大于  $mg$ ；直升机水平向右做匀速直线运动，以直升机为对象，根据受力平衡可得

$$F_{\text{升}} = Mg + T > (M + m)g$$

可知空气对直升机的“升力”大于  $(M + m)g$ ，故 C 正确，D 错误。

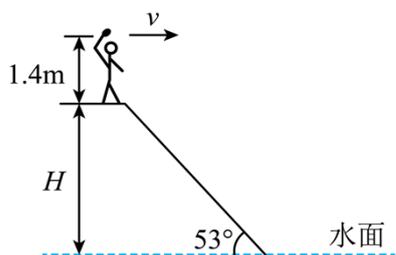
故选 C。

7. 如图所示，堤坝倾角为  $53^\circ$ ，一小朋友在安全地带边缘，以  $v = 2.7\text{m/s}$

高级中学名校试卷

的水平速度扔出一个小石子，小石子恰好扔到水中。小石子离开手的位置距离地面  $h = 1.4\text{m}$ 。

重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$ ，则堤坝离水面高度  $H$  为（ ）



- A. 6.4m                      B. 3.6m                      C. 2.4m                      D. 4.8m

【答案】B

【解析】小石子离开手后做平抛运动，根据平抛运动规律有

$$x = vt, \quad H + h = \frac{1}{2}gt^2$$

小石子恰好扔到水中，表明小石子落在斜坡与水面交界位置，根据几何关系有

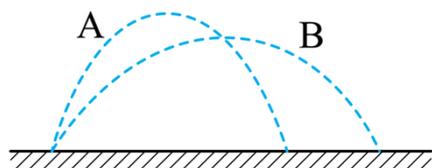
$$\tan 53^\circ = \frac{H}{x}$$

解得

$$H = 3.6\text{m}$$

故选 B。

8. 一弹珠发射机以相同的速度大小将两弹珠 A、B 从水平地面斜向上射出，A、B 弹珠的运动轨迹如图所示，不计空气阻力，则（ ）



- A. 弹珠 A 在空中运动的时间长  
 B. 弹珠 B 在空中运动的时间长  
 C. 弹珠 A 落地的速度大  
 D. 弹珠 B 落地的速度大

【答案】A

【解析】AB. 根据题意，由  $h = \frac{1}{2}gt^2$  可得

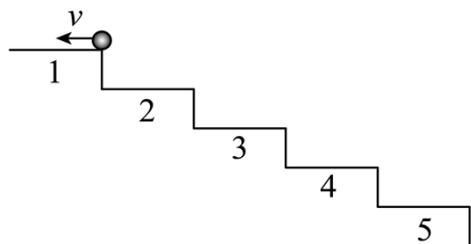
$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

由图可知，弹珠 A 上升的高度大，则 A 在空中运动的时间长，故 A 正确，B 错误；

CD. 由对称性可知, 两弹珠射出的速度大小相同, 则它们落地时的速度大小也相同, 故 CD 错误。

故选 A。

9. 如图所示, 每一级台阶的高为  $l$ , 宽为  $2l$ , 小李同学用发射器 (忽略大小) 从第 4 级台阶某处斜向左上方发射一个可以看作质点的小球, 要求小球能水平且贴着台阶而射到第 1 级台阶上, 则落在第 1 级台阶的速度大小  $v$  可能是 ( )



- A.  $\sqrt{5gl}$                       B.  $\sqrt{3gl}$                       C.  $\sqrt{5.5gl}$                       D.  $\sqrt{7gl}$

【答案】AC

【解析】如图所示, 用逆向思维, 认为小球沿虚线做平抛运动, 根据平抛运动的水平位移和竖直位移的关系得

$$\frac{1}{2}gt^2 = 3l$$

$$vt < 6l$$

或者

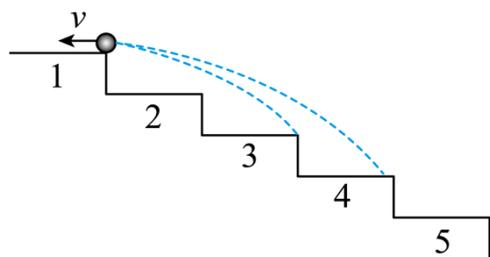
$$\frac{1}{2}gt^2 = 2l$$

$$vt > 4l$$

解得

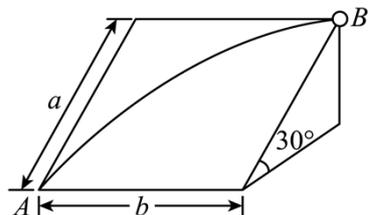
$$\sqrt{4gl} < v < \sqrt{6gl}$$

故选 AC。



高级中学名校试卷

10. 如图所示，固定在水平面上的光滑斜面的倾角  $\theta = 30^\circ$ ，斜面长  $a = 10\text{m}$ ，宽  $b = 8\text{m}$ ，一小球（可视为质点）从顶端  $B$  处水平向左射入，沿图中轨迹到达斜面底端  $A$  点，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，则下列说法正确的是（ ）



- A. 小球在斜面上运动的加速度大小为  $10\text{m/s}^2$
- B. 小球在  $B$  点的速度大小为  $4\text{m/s}$
- C. 小球从  $B$  运动到  $A$  的过程中速度，加速度不断变化
- D. 小球从  $B$  运动到  $A$  的过程中，速度变化量大小为  $10\text{m/s}$

【答案】BD

【解析】A. 对小球进行受力分析，牛顿第二定律有

$$mg \sin \theta = ma_0$$

解得

$$a_0 = 5\text{m/s}^2$$

故 A 错误；

B. 小球在斜面上做类平抛运动，则有

$$a = \frac{1}{2} a_0 t^2, \quad b = v_0 t$$

解得

$$v_0 = 4\text{m/s}, \quad t = 2\text{s}$$

故 B 正确；

C. 小球做类平抛运动，小球从  $B$  运动到  $A$  的过程中加速度不变，大小始终为  $5\text{m/s}^2$ ，方向始终为沿斜面向下，故 C 错误；

D. 根据加速度的定义式有

$$a_0 = \frac{\Delta v}{t}$$

结合上述解得

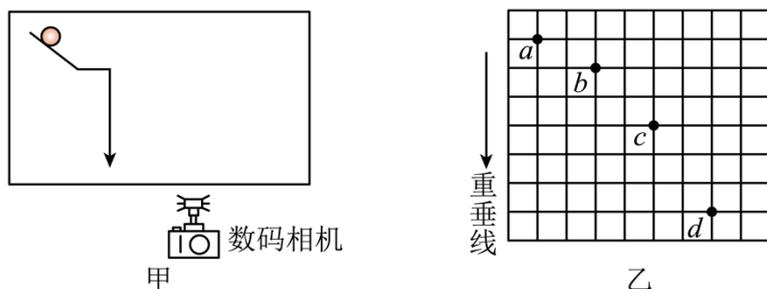
$$\Delta v = 10 \text{ m/s}$$

故 D 正确。

故选 BD。

## 二、实验题（本题共 2 小题，共 14 分）

11. 兴趣小组在做平抛实验时，感觉小球运动位置描点存在着误差，于是对实验进行了改进，选取干净的黑板，在黑板正前方适当位置固定好照相机，紧贴着黑板安装好平抛实验仪，调整好照相机，并能在一张照片上顿闪多次，然后进行实验，如图甲所示。



(1) 本实验中下列器材必需的是\_\_\_\_\_。（填正确选项标号）

- A. 秒表                      B. 弹簧测力计                      C. 刻度尺                      D. 天平

(2) 下列实验要求说法正确的是\_\_\_\_\_。（填正确选项标号）

- A. 小球应选重而小的球                      B. 固定斜槽时要确保斜槽末端切线水平  
C. 小球每次必须从同一位置由静止释放                      D. 尽量减少小球与斜槽间的摩擦

(3) 某次实验得到小球运动过程频闪底片，在底片清洗时设计了沿平行重垂线方向的坐标纸，得到一张清晰照片，照片上几个像点恰好在坐标格上，如图乙所示。已知照片与实物比例为 1:10，照片上坐标格长度  $L = 1 \text{ cm}$ ，重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ，则小球做平抛运动初速度大小  $v_0 =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。

【答案】(1) C      (2) AB      (3) 2

【解析】

【小问 1 详析】

A. 做平抛实验时，由于照相机闪光频率一定，即可求出闪光时间间隔，不需要计时仪器，故 A 错误；

C. 用刻度尺测出坐标格的长度，即可求速度，故 C 正确；

BD. 本实验不需要天平和弹簧测力计，故 BD 错误。

故选 C。

【小问2详析】

- A. 为了减少空气阻力对小球运动的影响，应选择重而小的球，故 A 正确；
- B. 固定斜槽时要确保斜槽末端切线水平，这样才能保证小球离开斜槽时做平抛运动，故 B 正确；
- C. 由于照相机的频闪功能，在同一底片上取得多个位置的像点，小球不需要每次从同一位置由静止释放，故 C 错误；
- D. 小球与斜槽间的摩擦对平抛速度测量没有影响，故 D 错误。

故选 AB。

【小问3详析】

设相邻像点间的时间间隔为  $T$ ，照片坐标格长度  $L = 1\text{cm}$ ，则

$$10L = gT^2$$

解得

$$T = 0.1\text{s}$$

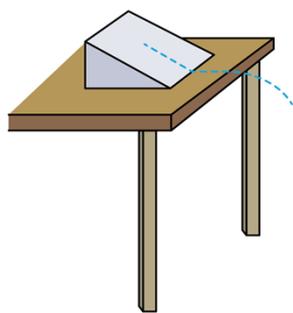
实际间隔

$$d = 10L = 0.1\text{m}$$

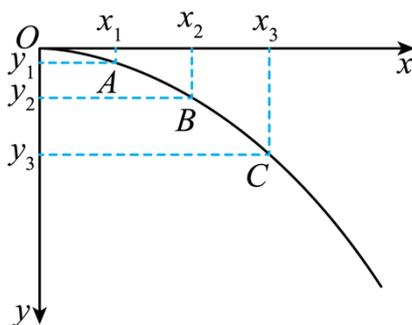
小球做平抛运动初速度

$$v_0 = \frac{2d}{T} = 2.0\text{m/s}$$

12. 某同学设计了一个探究平抛运动轨迹的家庭实验装置，如图甲所示让一个水平桌面靠近墙面，在墙上附上白纸和复写纸，在水平桌面上固定放置一个斜面，每次都让钢球从斜面上滚下，滚过桌边后钢球做平抛运动，最终打在墙上，记录钢球的落点。改变桌子和墙之间的距离，就可以得到多组数据，从而可以得到平抛运动的轨迹。不计空气阻力，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。



甲



乙

## 高级中学名校试卷

(1) 关于该实验，以下说法中正确的是\_\_\_\_\_。(填正确【答案】标号)

- A. 必须保证钢球每次从同一位置由静止滚下
- B. 必须保证水平桌面和斜面是光滑的
- C. 必须保证斜面底端与桌边的距离不变

(2) 为了得到平抛运动的轨迹，必须测量的物理量包括\_\_\_\_\_。(填正确【答案】标号)

- A. 桌子右边缘和墙之间的距离
- B. 钢球的质量
- C. 桌面距地面的高度

(3) 为了在以上实验结论的基础上进一步研究平抛运动的规律，该同学用以上所示的器材继续进行实验，描绘出小球做平抛运动的轨迹。如图乙所示，以小球的抛出点  $O$  为原点，水平方向为  $x$  轴，竖直方向为  $y$  轴建立坐标系。该同学在轨迹上测量出  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点的坐标分别为  $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$  和  $(x_3, y_3)$ ，如果纵坐标满足\_\_\_\_\_ (用  $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$  表示) 关系， $y_1$ 、 $y_2$ 、 $y_3$  说明小球抛出后在  $O$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$  相邻两点间运动经历了相等的时间间隔。同时，如果横坐标还满足\_\_\_\_\_ (用  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$  表示) 关系，那么证明小球的水平分运动是匀速直线运动。

【答案】(1) AC      (2) A      (3)  $y_3 = 3(y_2 - y_1)$        $x_3 + x_1 = 2x_2$

【解析】

【小问 1 详析】

- A. 必须保证钢球每次从同一位置由静止滚下，才能保证每次平抛时的初速度相同，故 A 正确；
- B. 水平桌面和斜面不光滑，只要每次到达底端时的速度相同即可，故 B 错误；
- C. 斜面底端与桌边的距离改变会导致钢球平抛时的速度大小变化，所以距离不能改变，故 C 正确。

故选 AC。

【小问 2 详析】

为了得到平抛运动的轨迹，每次钢球都会打到墙上，所以此时桌面距地面的高度不是钢球下落的高度，不需测量，水平方向桌子右边缘和墙之间的距离可计算平抛的时间，需要测量，做平抛运动时钢球质量不参与数据的处理。

故选 A。

【小问 3 详 析】

小球抛出后在  $O$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$  点若时间间隔相等，则需满足  $\Delta y = gT^2$ ，即满足

$$(y_3 - y_2) - (y_2 - y_1) = (y_2 - y_1) - y_1$$

即

$$y_3 = 3(y_2 - y_1)$$

如果小球的水平分运动是匀速直线运动，则还满足

$$x_3 - x_2 = x_2 - x_1$$

即

$$x_3 + x_1 = 2x_2$$

三、计算题（本题共 3 小题，共计 44 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后【答案】的不能得分。有数值计算的题，【答案】中必须明确写出数值和单位）

13. 我国拥有全球领先的无人机技术，无人机具有广泛的应用前景。当洪涝灾害发生时，可以利用无人机运送救灾物资。一架无人机以  $v_1 = 5\text{m/s}$  的速度水平匀速飞行，正准备向受灾人员空投急救用品，急救用品的底面离水面高度  $h = 20\text{m}$ 。不计空气阻力，重力加速度大小  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。

（1）为了使投下的急救用品落在指定地点，无人机应该在离指定地点水平距离多远的地方进行投放？

（2）投放的急救用品落到水面时的速度大小为多少？

【答案】（1） $x = 10\text{m}$ ；（2） $v = 5\sqrt{17}\text{m/s}$

【解析】（1）设无人机投放点到指定地点的距离为  $x$ ，由平抛运动规律有

$$h = \frac{1}{2}gt^2, \quad x = v_1t$$

解得

$$x = 10\text{m}$$

（2）急救用品落到水面上时，竖直方向上

$$v_y = gt$$

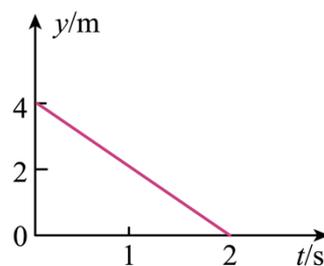
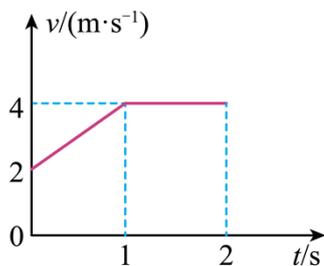
速度大小

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

解得

$$v = 5\sqrt{17} \text{ m/s}$$

14. 花样滑冰是冰上运动项目之一，运动员通过冰刀在冰面上划出图形，并表演跳跃、旋转等高难度动作。花样滑冰的裁判会按照动作的质量与艺术性表现进行综合评分，一女运动员在冰面上运动，假设在  $x$  方向的速度图像和  $y$  方向的位移图像如图所示，运动员可视为质点，求：



- (1) 女运动员的初速度大小；
- (2) 2s 末女运动员的速度大小；
- (3) 2s 内女运动员的位移大小。

【答案】(1)  $v_0 = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$ ；(2)  $v_{\text{合}} = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$ ；(3)  $l = \sqrt{65} \text{ m}$

【解析】(1) 由  $x$  方向的速度图像可知，在  $x$  方向的初速度为

$$v_{x0} = 2 \text{ m/s}$$

由  $y$  方向的位移图像可知在  $y$  方向做匀速直线运动，速度为

$$v_{y0} = 2 \text{ m/s}$$

因此运动员的初速度大小为

$$v_0 = \sqrt{v_{x0}^2 + v_{y0}^2} = \sqrt{2^2 + 2^2} \text{ m/s} = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$$

- (2) 2s 末在  $x$  方向的速度为

$$v_x = 4 \text{ m/s}$$

$y$  方向的速度为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/977025162141006140>