

全国初中物理竞赛模拟卷(二)

考试时间：90分钟；满分：100分

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

一、单选题

1. 现有三个实心铜球、铁球和铝球，将它们依次放入甲、乙、丙三个完全相同的空烧杯中后，再注满水，金属球全部没入水中，此时三个杯子的总质量 $m_{乙}>m_{丙}>m_{甲}$ ，已知 $\rho_{铜}>\rho_{铁}>\rho_{铝}$ ，

则下列说法正确的是()

- A. 铁球的体积一定最大 B. 铝球的体积一定最小
C. 铁球的质量一定最大 D. 铜球的质量一定最小

【答案】D

【详解】AB. 设空烧杯的容积为 V ，三个实心球的体积分别为 $V_{铜}$ 、 $V_{铁}$ 、 $V_{铝}$ ，因为三个杯子的总质量包括球的质量、杯子的质量以及内装水的质量，根据三个杯子的总质量 $m_{乙}>m_{丙}>m_{甲}$ 可知

$$m_{铁}+m_{乙水}+m_{杯}>m_{铝}+m_{丙水}+m_{杯}>m_{铜}+m_{甲水}+m_{杯}$$

又装水的体积与球的体积之和等于杯子的容积，有

$$\rho_{铁} V_{铁}+\rho_{水}(V-V_{铁})>\rho_{铝} V_{铝}+\rho_{水}(V-V_{铝})>\rho_{铜} V_{铜}+\rho_{水}(V-V_{铜})$$

整理后得

$$(\rho_{铁}-\rho_{水})V_{铁}>(\rho_{铝}-\rho_{水})V_{铝}>(\rho_{铜}-\rho_{水})V_{铜} \quad \text{--- ①}$$

又已知 $\rho_{铜}>\rho_{铁}>\rho_{铝}$ ，则有

$$(\rho_{铜}-\rho_{水})>(\rho_{铁}-\rho_{水})>(\rho_{铝}-\rho_{水}) \quad \text{--- ②}$$

所以由①②可得， $V_{铜}$ 最小， $V_{铁}$ 可能大于 $V_{铝}$ ，也可能等于 $V_{铝}$ ，也可能小于 $V_{铝}$ ，故A、B均错误；

C. 因不知铁球和铝球的体积关系，则两球的质量也不能确定，故C错误；

D. 因为

$$\rho_{铁} V_{铁}+\rho_{水}(V-V_{铁})>\rho_{铝} V_{铝}+\rho_{水}(V-V_{铝})>\rho_{铜} V_{铜}+\rho_{水}(V-V_{铜})$$

又知 $V_{铜}$ 最小，则甲杯子中装水的质量最大，又甲杯的总质量最小，所以铜球的质量一定最小，故D正确。

故选D。

2. 2022年2月4日，第24届冬季奥林匹克运动会将在北京开幕，冰壶运动是冬奥会比赛项目之一。如图，冰壶被运动员掷出后，在冰面上减速滑行到停下的过程中，冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比。若冰壶以1.6m/s 的速度被掷出时，在冰面上滑行了8m；若冰壶在冰面上滑行的距离为18m，则冰壶被掷出时的速度为（ ）



- A.1.8m/s B.2.0m/s C.2.4m/s D.3.6m/s

【答案】C

【详解】设冰壶被掷出时的速度为 v_0 ，冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，即 $\bar{v}=kv_0$ ；冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比，即 $t=Kv_0$ ，则冰壶的滑行距离与冰壶被掷出时的速度的平方成正比，即

$$s = vt = kk'v_0^2$$

当冰壶被掷出时的速度为 $v_1=1.6\text{m/s}$ 时，冰壶的滑行距离 $s_1=8\text{m}$ 则

$$kk' = \frac{s_1}{v_1^2} = \frac{8\text{m}}{(1.6\text{m/s})^2} = 3.125\text{s}^2/\text{m}$$

若冰壶在冰面上滑行的距离 $s_2=18\text{m}$ ，设冰壶被掷出时的速度为 v_2 ，则

$$s_2 = kk'v_2^2 = 3.125\text{s}^2/\text{m} \times v_2^2 = 18\text{m}$$

解得

$$v_2=2.4\text{m/s}$$

故C 符合题意， ABD 不符合题意。

故选C。

3. 如图，在小车闯关游戏中，笔直的通道上每隔9m 设置一个关卡，各关卡同步放行和关闭，放行和关闭的时间分别为5s 和 2s。出发点到终点之间共有9个关卡。关卡刚放行时，小车以2m/s 的速度匀速前进(小车放行时 $v=2\text{m/s}$ ，被挡时 $v=0$) 则下列说法正确的是（ ）



- A. 小 车 5s 到达关卡1 B. 小车在关卡4处第一次被挡
C. 到达终点前小车总共被关卡档2次 D. 小车全程的平均速度为1.94m/s

【答案】D

【详解】A. 小车到达关卡1用时为

$$t_1 = \frac{s_1}{v} = \frac{9\text{m}}{2\text{m/s}} = 4.5\text{s}$$

故 A 错误;

BCD. 小车未被第1个关卡挡住, 当到达第2个关卡用时为

$$t_2 = \frac{s_2}{v} = \frac{2 \times 9\text{m}}{2\text{m/s}} = 9\text{s}$$

由于

$$5\text{s} + 2\text{s} < 9\text{s} < 5\text{s} + 2\text{s} + 5\text{s}$$

可知未被第2个关卡挡住, 当到达第3个关卡用时为

$$t_3 = \frac{s_3}{v} = \frac{3 \times 9\text{m}}{2\text{m/s}} = 13.5\text{s}$$

由于

$$12\text{s} < t_3 < 14\text{s}$$

则会被第三个关卡挡住0.5s, 则从关卡3放行后重复从初始点开始运动的过程, 所以关卡6、9会挡住小车, 共挡住3次, 总用时为

$$t = 14\text{s} \times 3 + 4.5\text{s} = 46.5\text{s}$$

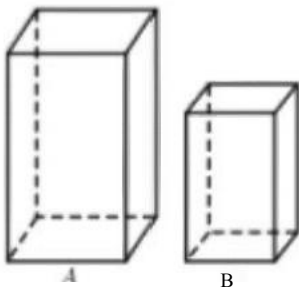
则小车全程的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{9 \times 10\text{m}}{46.5\text{s}} \approx 1.94\text{m/s}$$

故 BC 错误, D 正确。

故选 D。

4. 如图所示, 底面为正方形的实心长方体A 和 B 放置在水平地面上。若沿竖直方向将A、B 两长方体截去一部分, 使长方体A、B 底面积相等, 剩余部分质量m 等于m'。则关于长方体 A、B 的密度 ρ_A 、 ρ_B , 原来的质量 m_A 、 m_B 的大小关系, 下列说法正确的是()



A. $\rho_A < \rho_B, m_A < m_B$

B. $\rho_A < \rho_B, m_A > m_B$

C. $\rho_A > \rho_B, m_A > m_B$

D. $\rho_A > \rho_B, m_A < m_B$

【答案】B

【详解】设A 正方形的边长为a，高为h_A，B 的正方形边长为b，高为h_B，则

$$m_A = \rho_A a^2 h_A$$

$$m_B = \rho_B b^2 h_B$$

切去之后S_A'=S_B'，则切去之后的体积关系

$$V_A' = S_A' h_A > V_B' = S_B' h_B$$

由于剩余部分质量m_A'等于m_B'，长方体A、B的密度ρ_A、ρ_B

$$\rho_A = \frac{m_A'}{S_A' h_A} < \rho_B = \frac{m_B'}{S_B' h_B}$$

设切去之后A 的宽度为a', B 的宽度为b'，则

$$S = a d' = S = b b' \quad (1)$$

由上式得：

$$\frac{a}{b} = \frac{b'}{a'} \quad (2)$$

$$m_A = \frac{m_A'}{h_A a a'} a^2 h_A = \frac{a}{a'} m_A' \quad (3)$$

$$m_B = \frac{m_B'}{h_B b b'} b^2 h_B = \frac{b}{b'} m_B' \quad (4)$$

③、④相比

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{a b'}{b a'} \quad (5)$$

联立②、⑤两式可得

$$\frac{m_A}{m_B} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 > 1$$

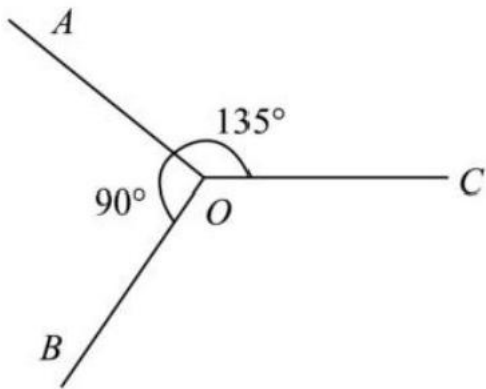
所以

$$m_A > m_B$$

综合以上分析可知，B 正确，ACD 不正确。

故选B。

5. 如图所示，一束光在空气和玻璃的分界面上同时发生反射和折射，其光路如图所示，则下列判断正确的是（ ）

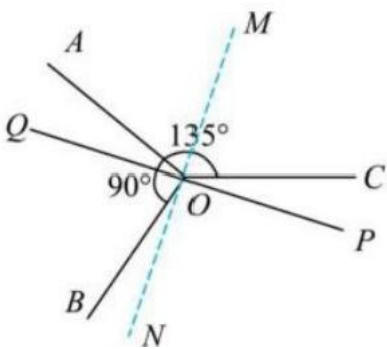


- A. AO 是入射光线，入射角为 67.5°
- B. AO 是入射光线，反射角为 45°
- C. CO 是入射光线，折射角为 22.5°
- D. CO 是入射光线，反射角为 45°

【答案】C

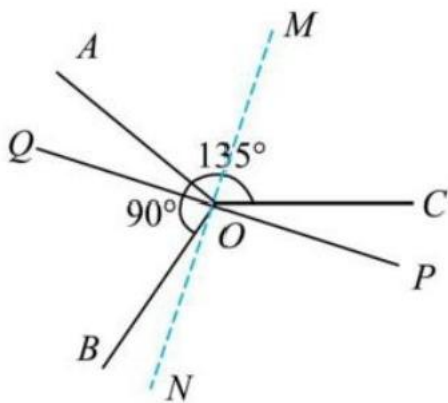
【详解】解：

AB. 若 AO 是入射光线，OC 是反射光线时，OB 为折射光线，此时的入射角为 $2 \times 135^\circ = 67.5^\circ$ ，反射角为 67.5° ，如图



则OA 和 OB 在法线的同侧，不符合光的折射规律； OB 是反射光线时， OC 为折射光线，此时的入射角：为 $\frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$ ，反射角为 45° ，此时折射光线OC 与法线重合了，不符合光的折射规律，故 AB 错误；

CD. 若CO是入射光线， OA是反射光线时， OB为折射光线，此时的入射角为 $2 \times 135^\circ = 67.5^\circ$ ，反射角为 67.5° ，则OB 和 OC 在法线的异侧，符合光的折射、反射规律，如图



由图可知MN 是法线， PQ 是界面；折射角为 $\angle BON$

$$\angle A0Q = \angle M0Q - \angle AOM = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$$

$$\angle B0Q = \angle AOB - \angle A0Q = 90^\circ - 22.5^\circ = 67.5^\circ$$

所以折射角为

$$\angle BON = \angle NOQ - \angle BOQ = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$$

由图可知

$$\angle COB = 360^\circ - 135^\circ - 90^\circ = 135^\circ$$

$\angle COA$ 和 $\angle COB$ 相等，则OB 为反射光线时的情形与OA 是反射光线时的情形相同，此时的反射角为 67.5° ，故C 正确， D 错误。

故选C。

二、多选题

6. 一辆汽车以 20m/s 的速度在平直公路上匀速行驶。遇突发情况后，司机紧急刹车使车做匀减速直线运动。已知汽车速度在 1s 内减小了 8m/s ，则 ()

- A. 汽车在减速过程中的加速度大小为 8m/s^2
- B. 在减速行驶的全过程中，汽车的平均速度大小为 10m/s
- C. 汽车刹车后，在 3s 内滑行的距离是 24m
- D. 汽车刹车后，在 2s 末的速度大小为 4m/s

【答案】 ABD

【详解】 A. 汽车在减速过程中的加速度大小为

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-8}{1} \text{m/s}^2 = -8\text{m/s}^2$$

加速度大小为 8m/s^2 ，故A 正确；

B. 在减速行驶的全过程中，汽车的平均速度大小为

$$\bar{v} = \frac{v_0 + 0}{2} = \frac{20 + 0}{2} \text{m/s} = 10\text{m/s}$$

故 B 正确；

C. 汽车减速的时间

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 20}{-8} \text{ s} = 2.5 \text{ s}$$

即经过 2.5 s 后，汽车静止，所以，汽车刹车后，在 3 s 内滑行的距离

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 20 \times 2.5 + \frac{1}{2} \times (-8) \times 2.5^2 \text{ m} = 25 \text{ m}$$

故 C 错误；

D. 汽车刹车后，在 2 s 末的速度大小

$$V_2 = V_0 + a t_2 = 20 + (-8) \times 2 \text{ m/s} = 4 \text{ m/s}$$

故 D 正确。

故选 ABD。

7. 一个质点沿 x 轴做直线运动，它的位置坐标随时间变化规律是 $x = 3t^2 - 4t$ ，其中 x 与 t 的单位分别为 m 和 s，则下列说法中正确的是 ()

A. $t = 0$ 时，质点的坐标是 $x = 0$

B. 在最初的 1 s 内，质点的位移大小为 1 m，方向沿 x 轴正方向

C. 质点的加速度大小为 3 m/s^2

D. 质点的速度随时间的变化规律是 $v = (6t - 4) \text{ m/s}$

【答案】AD

【详解】A. $t = 0$ 时，质点的坐标是

$$x = 3 \times 0^2 - 4 \times 0 = 0$$

故 A 正确；

B. 在最初的 1 s 内，质点的位移为

$$x = 3 \times 1^2 - 4 \times 1 \text{ m} = -1 \text{ m}$$

所以，位移大小为 1 m，方向沿 x 轴负方向，故 B 错误；

C. 将位移公式

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, x = 3t^2 - 4t$$

比较可知，质点的加速度为 $a = 6 \text{ m/s}^2$ ，加速度大小为 6 m/s^2 ，故 C 错误；

D. 将位移公式

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \quad x = 3t^2 - 4t$$

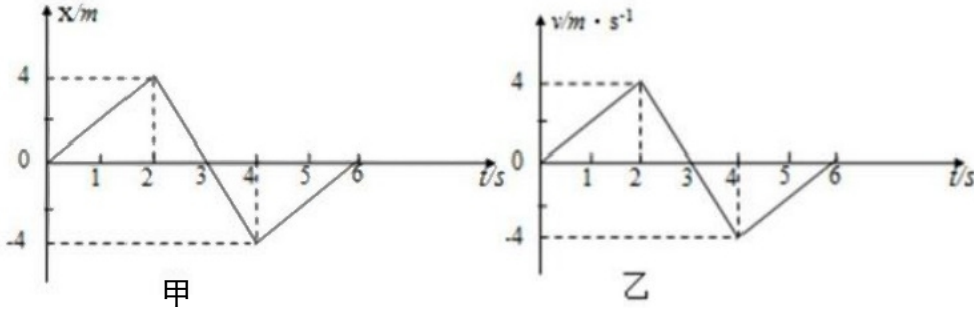
比较可知，质点的初速度为 $v_0 = -4 \text{ m/s}$ ，质点的速度随时间的变化规律是

$$V_2 = V_0 + at = (-4 + 6t) \text{ m/s} = (6t - 4) \text{ m/s}$$

故 D 正确。

故选 AD。

8. 甲乙两物体从同一点开始沿一直线运动，甲的 $x-t$ 和乙的 $v-t$ 图象如图所示，下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲为匀速直线运动，乙为匀加速直线运动
- B. 甲、乙均在3s末回到出发点，距出发点的最大距离均为4m
- C. 0~2s 内与4s~6s内，甲的速度等大同向，乙的加速度等大同向
- D. 6s 内甲的路程为16m，乙的路程为12m

【答案】 CD

【详解】 A. 由图可知，甲的位移先增大，后减小，再增大，所以甲不是做匀速直线运动；乙的速度先增大，后减小，然后反向增大，再减小，故乙不是做匀加速直线运动；故A 错误；

B. 由图可知，甲在3s末时的位移为0，回到出发点，距出发点最大距离为4m；乙在3s末位移为

$$s = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \text{ m} = 6 \text{ m}$$

此时距出发点最远，故B 错误；

C. 由图知，0~2s 内与4s~6s内，甲的 $x-t$ 图象斜率相同，表明甲的速度等大同向；0~2s 内与4s~6s内，乙的 $v-t$ 图象斜率相同，表明乙的加速度等大同向；故C 正确；

D. 由图知，6s 内甲的路程为

$$S_{\text{甲}} = 4 \times 4 \text{ m} = 16 \text{ m}$$

乙的路程

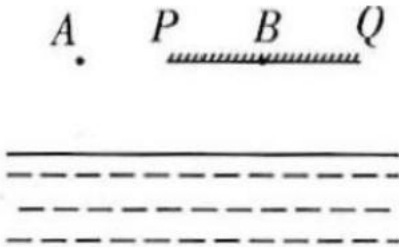
$$s_{\text{乙}} = 2 \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4 \right) \text{ m} = 12 \text{ m}$$

故 D 正确。

故选 CD。

三、填空题

9. 如图所示为水位测量仪的示意图，A 点与光屏PQ 在同一水平面上，从A 点发出的一束与水平面成 45° 角，方向不变的激光，经水面反射后，在光屏上的B 点处形成一个光斑，光斑位置随水位变化而发生变化。



(1) A 点与水面相距 2m ，则A 与它在水中的像 A' 之间的距离为_____m;

(2) 若光斑 B 向右移动了 1m ，说明水位_____ (选填“上升”或“下降”)了_____m.

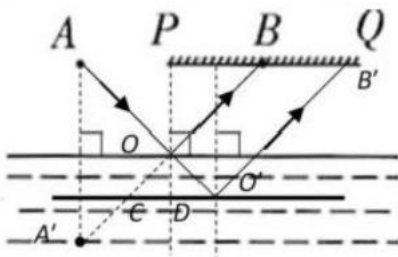
【答案】 4 下降 0.5

【详解】 (1) [1] A 通过水面成像是平面镜成像现象，则像到水面的距离与物到水面的距离相等，A 与它在水中的像之间的距离

$$s=2\text{m}+2\text{m}=4\text{m}$$

(2) [2] 若光斑 B 向右移动了 1m ，据光的反射规律知，水位应是下降了。

[3] 作出 A 在水中所成的像及光斑移动时的图像如下：



由图像知

$$CO'=BB'=1\text{m}$$

OD 为水面下降高度，AO 与水平面的夹角为 45° ，则入射角为 45° ，那么

$$\angle COO'=90^\circ$$

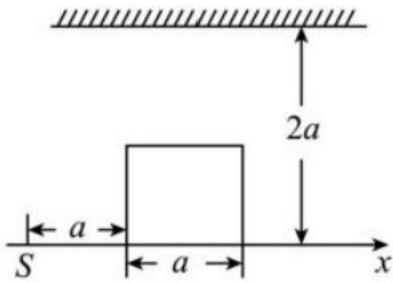
则

$$OD=CD=2CO=2\times 1\text{m}=0.5\text{m}$$

所以水位下降的高度为 0.5m 。

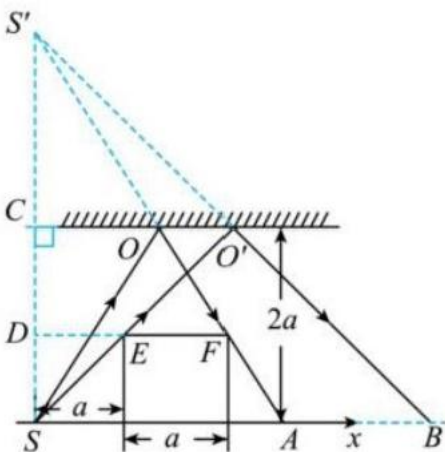
10. 如图所示，在x 轴的原点处放一点光源S，距点光源a 处放一不透光的边长为a 的正方体物块，若在x 轴的上方距x 轴为 $2a$ 处放一平行于x 轴且面向物块的长平面镜，则在正方体右侧x 轴上，被点光源S 发出经长平面镜反射而照亮的点中，到点光源S 最远的距离为

_____，同时正方体右侧x轴上被照亮的长度为_____。



【答案】 $4a$ $\frac{4}{3}a$

【详解】 [1][2]点光源S发出的经过正方体左侧最上端E的光线SO'，经平面镜反射后，在x轴上的点B离光源S的距离最远，过S作镜面的垂线，据像与镜面的距离等于物与镜面的距离，作出S在平面镜中的像点S'，垂线与镜面的交点为C，连接S'O'，则O'B为SO'的反射光线，另一入射光线的反射光线OA经过正方体右侧上端F与x轴的交点是点光源S在正方体右侧离点光源S最近的光点，如下图：



结合题意及图示知

$$SC=2a, S'C=2a$$

则

$$SS'=4a$$

将FE延长，与SS'交于D点，则

$$DE=DS=a$$

那么

$$DF=2a, CD=SC-DS=2a-a=a$$

所以

$$S'D=S'C+CD=2a+a=3a$$

在三角形SDF中，有

$$\frac{S'D}{S'C} = \frac{DF}{CO}$$

即

$$\frac{3a}{2a} = \frac{2a}{CO}$$

解得

$$CO = \frac{4}{3}a$$

在三角形 S'SA 中，有

$$\frac{S'S}{S'C} = \frac{SA}{CO}$$

即

$$\frac{4a}{2a} = \frac{SA}{\frac{4}{3}a}$$

解得

$$SA = \frac{8}{3}a$$

在三角形 SCO' 中，有

$$\frac{CO'}{DE} = \frac{SC}{DS}$$

即

$$\frac{CO'}{a} = \frac{2a}{a}$$

解得

$$CO' = 2a$$

在三角形 S'SB 中，有

$$\frac{S'S}{S'C} = \frac{SB}{CO'}$$

即

$$\frac{4a}{2a} = \frac{SB}{2a}$$

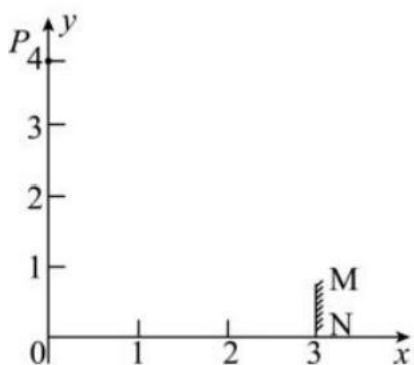
解得

$$SB = 4a$$

正方体右侧 x 轴上被照亮的长度

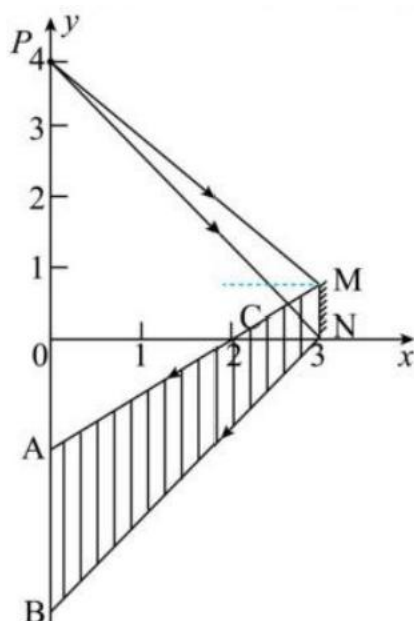
$$AB = SB + SA = 4a + \frac{8}{3}a = \frac{20}{3}a$$

11. 如图所示，在竖直平面 xOy 内，发光点位于 $P(0, 4)$ 位置处，平面镜 MN 竖直放置，其两端 M 、 N 的坐标分别为 $(3, 1)$ 和 $(3, 0)$ ， P 点通过平面镜 MN 反射到竖直平面 y 轴的右半部分某一区域，则通过反射照亮该区域的面积为_____ m^2 （图中长度单位为：米）。



【答案】 4.5

【详解】 根据题意，如图所示：



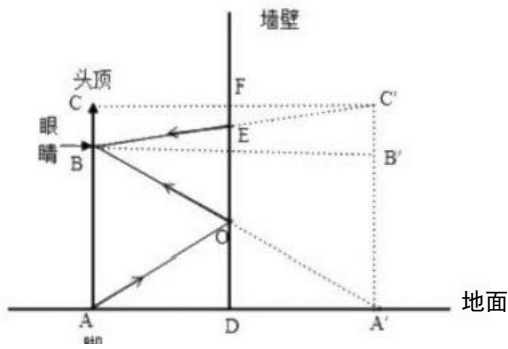
连接 MP 、 NP ，根据光的反射定律，做出 PM 的反射光线 MA ，做出 PN 的反射光线 NB ，梯形 $ABNM$ 是反射照亮区域；下底 AB 为 $2m$ ，上底为 $1m$ ，高为 $3m$ ，根据梯形面积公式得

$$S = \frac{1}{2} \times (1m + 2m) \times 3m = 4.5m^2$$

12. 身高 $1.7m$ 的小侨同学准备在家中安装一面穿衣镜，他眼睛到头顶的距离为 $10cm$ ，站在穿衣镜前若能看到自己的全身，则这面穿衣镜上下两端的最小长度为_____ m ，该穿衣镜安装的最低点与地面的距离为_____ m 。

【答案】 0.85 0.8

【详解】 [1][2]借助下图进行解析：



如图所示，A、C、B 分别表示人的脚、眼睛和头顶的位置，EO 为平面镜位置，由平面镜成

像特点可确定A'C'B' 为ACB 的像，因为 $BE=EC'$ ，所以 $BE = \frac{1}{2}BC'$ ； $BO = \frac{1}{2}BA'$ $EO = \frac{1}{2}A'C'$

AC=A'C=1.7m, EO 为平面镜的最小长度，AC 为人的身高，这就是镜的长应为人身高的一半，即为0.85m，由图可知

$$FE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 10\text{cm} = 5\text{cm} = 0.05\text{m}$$

所以穿衣镜安装的最低点与地面的距离为

$$OD=DF-FE-EO=1.7\text{m}-0.05\text{m}-0.85\text{m}=0.8\text{m}$$

13. 小南将两个完全相同的烧杯分别装上等质量的酒精和某种未知液体，烧杯高度为20cm，其中酒精的液面高15cm，未知液体的液面高12cm，将同一个合金块A 分别放入两个烧杯中，溢出的酒精和未知液体分别为64g 和20g，则合金块A 的体积为_____cm³；（已知酒精的密度为0.8g/cm³）；小南又将装有未知液体的烧杯单独拿出，将其装满未知液体后测出烧杯和液体总质量为m₁，在烧杯内放一质量为m 的小金属块B 后再加满未知液体，总质量为m₂；在容器内放一质量为m 的小金属块B 和一质量也为m 的小金属块C 后再加满未知液体，总质量为m₃。则金属块 B 和金属块 C 的密度之比为_____。（用m₁,m₂,m₃ 表示）

【答案】 $180 \frac{m + m_2 - m_3}{m_1 + m - m_2}$

【详解】 [1]由题可知，两液体质量相等，设烧杯底面积为S，可得

$$PSh_1 = PSh_2$$

解得

$$\rho_{液} = \frac{\rho_{酒}h_{酒}}{h_{液}} = \frac{0.8\text{g/cm}^3 \times 15\text{cm}}{12\text{cm}} = 1\text{g/cm}^3$$

故该液体为水，合金溢出水体积为

$$V_{水} = \frac{20\text{g}}{1\text{g/cm}^3} = 20\text{cm}^3$$

溢出酒精体积为

$$V_{\text{酒}} = \frac{64\text{g}}{0.8\text{g/cm}^3} = 80\text{cm}^3$$

容器底面积为

$$S = \frac{V_{\text{酒}} - V_{\text{水}}}{h_{\text{酒}} - h_{\text{水}}} = \frac{80\text{cm}^3 - 20\text{cm}^3}{15\text{cm} - 12\text{cm}} = 20\text{cm}^2$$

原本烧杯中水的体积为

$$V = Sh = 20\text{cm}^2 \times 12\text{cm} = 240\text{cm}^3$$

烧杯容积

$$V = Sh = 20\text{cm}^2 \times 20\text{cm} = 400\text{cm}^3$$

所以 A 的体积为

$$V_4 = V - (V - V_{\text{酒}}) = 400\text{cm}^3 - (240\text{cm}^3 - 20\text{cm}^2) = 180\text{cm}^2$$

[2] 合金B 排开液体质量为

$$m_{\#} = m_1 + m - m_2$$

所以 B 体积为

$$V_B = \frac{m_{\#}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m_1 + m - m_2}{\rho_{\text{水}}}$$

B 密度为

$$\rho_B = \frac{m}{V_B} = \frac{m}{\frac{m_1 + m - m_2}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m\rho_{\text{水}}}{m_1 + m - m_2}$$

合金C 排开液体质量

$$m_{\#} = m + 2m - m_3 - mm = m + m_2 - m_3$$

C 体积为

$$V_C = \frac{m_{\#}}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m + m_2 - m_3}{\rho_{\text{水}}}$$

C 密度为

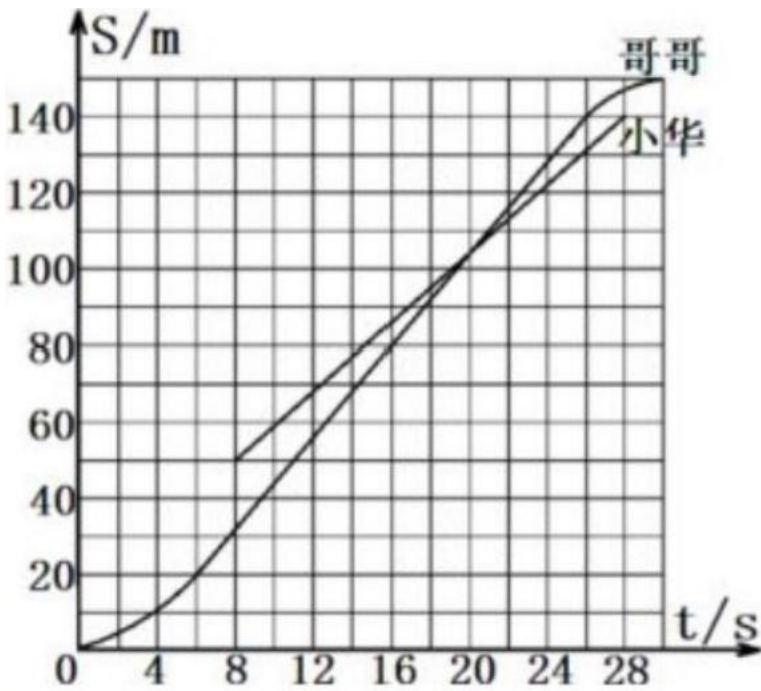
$$\rho_C = \frac{m}{V_C} = \frac{m}{\frac{m + m_2 - m_3}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m\rho_{\text{水}}}{m + m_2 - m_3}$$

所以金属块B 和金属块 C 的密度之比为

$$\frac{\rho_B}{\rho_C} = \frac{\frac{m\rho_{\text{水}}}{m_1 + m - m_2}}{\frac{m\rho_{\text{水}}}{m + m_2 - m_3}} = \frac{m + m_2 - m_3}{m_1 + m - m_2}$$

14. 周末小华和哥哥在学校操场进行体育比赛。小华跑步，哥哥骑自行车，比赛看谁先到达

140m 处的终点，他们运动的s-t图像如图所示。从图像信息可知，小华起跑后一直做_____运动，哥哥从启动到静止全程平均速度为_____m/s，哥哥追上小华时通过的路程是_____mg



【答案】 匀速直线 5 104

【详解】 [1]小华运动的 s-t 图像为直线，所以他做的是匀速直线运动。

[2]由图像可知哥哥运动的总路程为150m，总时间为30s，所以哥哥从启动到静止全程平均速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{150\text{m}}{30\text{s}} = 5\text{m/s}$$

[3]由图像可知，小华的运动速度为

$$v_1 = \frac{140\text{m} - 50\text{m}}{20\text{s}} = 4.5\text{m/s}$$

哥哥从第6s至26s 做匀速直线运动，运动速度为

$$v_2 = \frac{140\text{m} - 20\text{m}}{26\text{s} - 6\text{s}} = 6\text{m/s}$$

哥哥从第6s、20m 处运动计算，小华从第8s 开始运动，哥哥比小华提前2s 运动，且多运动了 30m，设运动的时间为t， 则有

$$V_2t - 30\text{m} = v_1(t - 2\text{s})$$

带入数据得

$$6\text{m/s} \times t - 30\text{m} = 4.5\text{m/s} \times (t - 2\text{s})$$

解得

$$t = 14\text{s}$$

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/298011037003006053>