

高一物理

测试模块:必修2

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 90 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:曲线运动。

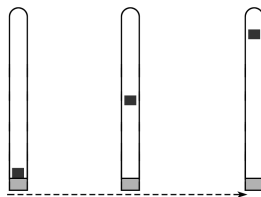
一、选择题(本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题有多项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

1. 做曲线运动的物体,在运动过程中,一定变化的物理量是

- A. 加速度 B. 合外力 C. 速率 D. 速度

2. 如图所示,竖直放置的两端封闭的玻璃管中注满清水,内有一个红蜡块能在水中匀速上浮。当红蜡块从玻璃管的下端匀速上浮的同时,第一次使玻璃管水平向右匀速运动,测得红蜡块运动到顶端所需时间为 t_1 ;第二次使玻璃管水平向右加速运动,测得红蜡块从下端运动到顶端所需时间为 t_2 ,则

- A. $t_1 < t_2$
B. $t_1 > t_2$
C. $t_1 = t_2$
D. 上述三种情况都可能

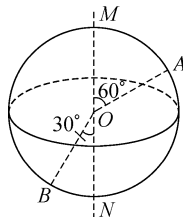


3. 关于向心加速度,下列说法正确的是

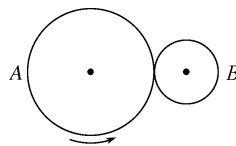
- A. 匀速圆周运动不属于匀速运动
B. 由 $a_n = \frac{v^2}{r}$ 知,匀速圆周运动的向心加速度恒定
C. 向心加速度越大,物体速率变化越快
D. 做圆周运动的物体,加速度方向时刻指向圆心

4. 如图所示,一球体绕轴 MN 以角速度 ω 匀速旋转,A、B 为球体上两点,下列说法中正确的是

- A. A、B 两点具有不同的角速度
B. A、B 两点具有相同的线速度
C. A、B 两点的向心加速度的方向都指向球心
D. A、B 两点的向心加速度之比为 $\sqrt{3} : 1$

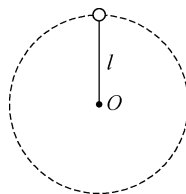


5. 如图所示, A 、 B 是两个摩擦传动轮(不打滑), 两轮半径大小关系为 $R_A = 3R_B$, 则两轮边缘上的点



- A. 角速度之比 $\omega_A : \omega_B = 3 : 1$
- B. 周期之比 $T_A : T_B = 1 : 3$
- C. 转速之比 $n_A : n_B = 1 : 3$
- D. 向心加速度之比 $a_A : a_B = 3 : 1$

6. 如图所示, 用长为 l 的细绳拴着质量为 m 的小球在竖直平面内做圆周运动, 则下列说法中正确的是



- A. 小球在圆周最高点时所受的向心力一定为小球的重力
- B. 小球在最高点时绳子的拉力可能为零
- C. 若小球刚好能在竖直平面内做圆周运动, 则其在最高点的速率为零
- D. 小球过最低点时绳子的拉力一定等于小球重力

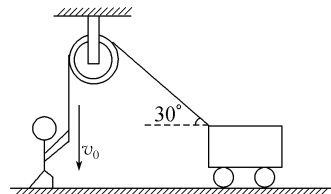
7. 火车转弯可以看作是匀速圆周运动, 火车速度提高易使外轨受损. 为解决火车高速转弯时使外轨受损这一难题, 理论上可行的措施是

- A. 减小弯道半径
- B. 轨道的半径和内外轨道的高度差不变
- C. 适当增大内外轨道的高度差
- D. 减小轨道的半径和内外轨道的高度差

8. 物体从某一高处水平抛出, 其初速度为 v_0 , 落地速度为 v , 不计阻力, 重力加速度为 g , 则物体在空中飞行的时间为

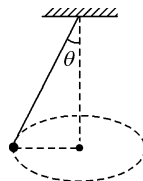
- A. $\frac{\sqrt{v^2 - v_0^2}}{g}$
- B. $\frac{\sqrt{v^2 - v_0^2}}{2g}$
- C. $\frac{v - v_0}{2g}$
- D. $\frac{v - v_0}{g}$

9. 如图所示, 一人以恒定速度 v_0 通过光滑轻质定滑轮竖直向下拉绳使小车在水平面上运动, 当运动到图示位置时, 细绳与水平方向成 30° 角, 则此时



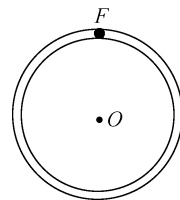
- A. 小车运动的速度为 $\frac{\sqrt{3}}{3}v_0$
- B. 小车运动的速度为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}v_0$
- C. 小车在水平面上做减速运动
- D. 小车在水平面上做加速运动

10. 如图所示, 用长为 x_0 的细线拴住一个质量为 m 的小球, 使小球在水平面内做匀速圆周运动, 细线与竖直方向的夹角为 θ , 重力加速度为 g , 不计空气阻力. 下列说法中正确的是

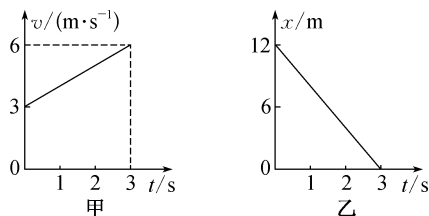


- A. 向心力的大小等于 $mg \tan \theta$
- B. 向心力是细线对小球的拉力和小球所受重力的合力
- C. 向心力的大小等于细线对小球的拉力
- D. 小球受到重力、细线的拉力和向心力三个力

11. 如图所示,半径为 r 的圆管轨道(圆管内径远小于轨道半径)竖直放置,管内壁光滑,管内有一个小球(小球直径略小于管内径)可沿管转动,设小球经过最高点 F 时的速度为 v ,则(重力加速度为 g)



- A. v 的最小值为 \sqrt{gr}
 B. 若 v 减小,则小球所需的向心力也减小
 C. 当 v 由 \sqrt{gr} 逐渐增大时,轨道对小球的弹力增大
 D. 当 v 由 \sqrt{gr} 逐渐减小时,轨道对小球的弹力也减小
12. 质量为 5 kg 的质点在 xOy 平面内做曲线运动,在 x 轴方向的 $v-t$ 图象如图甲所示,在 y 轴方向的 $x-t$ 图象如图乙所示,下列说法正确的是

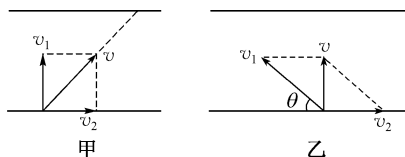


- A. 质点的初速度为 5 m/s
 B. 质点所受的合外力为 5 N ,做匀变速曲线运动
 C. 3 s 末质点的速度大小为 6 m/s
 D. 3 s 内质点的位移大小约为 18 m

二、实验题(本题共 2 小题,共 12 分)

13. (6 分)

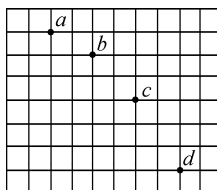
- (1)如图甲所示,一条宽度为 d 的河中,船头直指对岸时,渡河时间最短 $t_{\min} = \underline{\hspace{2cm}}$,此时船在河对岸下游某处靠岸.



- (2)如图乙所示,在同一条河中,若船速 v_1 大于水流速度 v_2 ,船头指向上游,且 $\cos \theta = \frac{v_2}{v_1}$ 时,

渡河距离最短 $d_{\min} = \underline{\hspace{2cm}}$,此时渡河时间 $t = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. (6 分)如图所示,在“研究平抛运动”的实验中,可以描绘出小球平抛运动的轨迹,实验简要步骤如下:



A. 让小球多次从_____释放, 在一张印有小方格的纸上记下小球经过的一系列位置, 如图中 a 、 b 、 c 、 d 所示.

B. 安装好器材, 注意_____, 记下平抛初位置 O 点和过 O 点的水平线与竖直线.

C. 取下方格纸, 以 O 为原点, 以水平线为 x 轴, 竖直线为 y 轴建立直角坐标系, 用平滑曲线画出小球做平抛运动的轨迹.

(1) 完成上述步骤, 将正确的答案填在横线上.

(2) 上述实验步骤的合理顺序是_____.

(3) 已知图中小方格的边长 $d = 1.25\text{ cm}$, 则小球平抛的初速度为 $v_0 =$ _____ (用 d 、 g 表示), 其值是_____ (g 取 9.8 m/s^2 , 结果保留两位有效数字).

(4) b 点的速度 $v_b =$ _____ (用 d 、 g 表示).

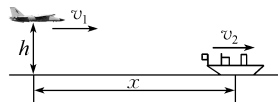
三、计算题(本题共 4 小题, 共 40 分. 作答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

15. (8 分) 一轰炸机在海面上方 $h = 1\,000\text{ m}$ 高处沿水平直线飞行, 以 $v_1 = 100\sqrt{3}\text{ m/s}$ 的速度追赶一艘位于正前下方以 $v_2 = 20\text{ m/s}$ 的速度逃跑的敌舰, 如图所示. 要准确击中敌舰, 飞机应在离敌舰水平距离为 x 处释放炸弹, 释放炸弹时, 炸弹与飞机的相对速度为零, 空气阻力不计, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 求:

(1) 炸弹从被投出到落到水面的时间;

(2) 炸弹刚落到水面时的速度大小;

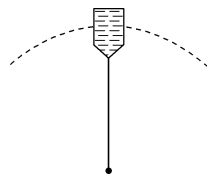
(3) 要能击中敌舰, x 应为多大?



16. (10 分) 如图所示, 一细绳与圆柱形水桶相连, 水桶中装有水, 水桶与细绳一起在竖直平面内做圆周运动, 水的质量 $m=1.5\text{ kg}$, 水的重心到转轴的距离 $l=64\text{ cm}$. (g 取 10 m/s^2)

(1) 若在最高点水不流出来, 求桶的最小速率;

(2) 若在最高点水桶的速率 $v=8\text{ m/s}$, 求水对桶底的压力大小.



17. (10 分) 如图所示, 一辆质量为 $1\,500\text{ kg}$ 的汽车静止在一座半径为 30 m 的圆弧形拱桥顶部. g 取 10 m/s^2 , 则:

(1) 此时汽车对圆弧形拱桥的压力是多大?

(2) 如果汽车以 10 m/s 的速度经过拱桥的顶部, 则汽车对圆弧形拱桥的压力是多大?

(3) 汽车以多大速度通过拱桥的顶部时, 汽车对圆弧形拱桥的压力恰好为零?



18. (12 分) 如图所示, 半径为 R 的圆盘绕垂直于盘面的中心轴匀速转动, 其正上方 H 处沿 OB 方向水平抛出一小球, 不计空气阻力, 重力加速度为 g , 要使球与盘只碰一次, 且落点为圆盘上 B 点, 求小球的初速度及圆盘转动角速度 ω 的大小.

