

物理试卷

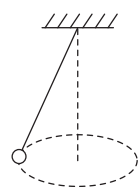
2020 年 5 月

考生须知	1. 本试卷分为第I卷和第II卷两部分,共 8 页。总分为 100 分,考试时间为 90 分钟。 2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。 3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。 4. 考试结束后,请将答题卡交回。
------	---

第 I 卷 (选择题 共 45 分)

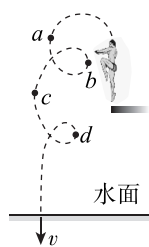
一、选择题 (每个小题只有一个选项是正确的,共 15 道小题,每小题 3 分)

1. 如图所示,一个小球由一根细绳系着在水平面内做匀速圆周运动,忽略空气阻力,这时小球受到的力是



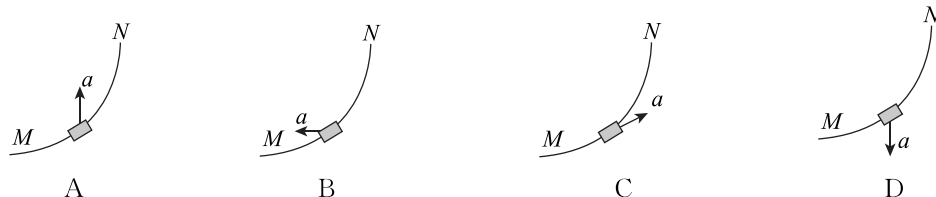
- A. 重力和拉力
 B. 重力、拉力和向心力
 C. 重力和向心力
 D. 重力

2. 高台跳水比赛时,运动员起跳后在空中做出各种动作,最后沿竖直方向进入水中。若此过程中运动员头部连续的运动轨迹示意图如图中虚线所示, a 、 b 、 c 、 d 为运动轨迹上的四个点,四点中运动员头部的速度方向可能是竖直向下的是



- A. a 点和 b 点
 B. a 点和 c 点
 C. b 点和 c 点
 D. b 点和 d 点

3. 一辆汽车在水平公路上转弯,沿曲线由 M 向 N 行驶,速度逐渐增大。某同学分别画出下列汽车转弯时的四种加速度方向,正确的是



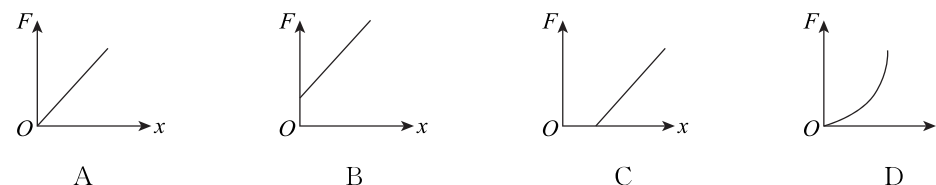
4. 关于做匀速圆周运动的物体,下列说法正确的是

- A. 物体做匀变速运动
 B. 物体的线速度保持不变
 C. 物体的角速度保持不变
 D. 物体的向心加速度保持不变

5. 关于物理学研究方法,下列说法不正确的是

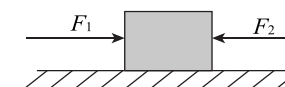
- A. 根据速度定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$,当 Δt 非常小时,就可以表示物体在 t 时刻的瞬时速度,该定义应用了极限思想方法
 B. 在不需要考虑物体本身大小和形状时,用质点来代替物体的方法叫假设法
 C. 在“探究求合力的方法”的实验中,运用了等效替代的思想
 D. 在推导匀变速直线运动位移公式时,把整个运动过程划分成很多小段,每一小段近似看作匀速直线运动,然后把各小段的位移相加,采用了微元法

6. 某同学做“探究弹力与形变量的关系”实验,他误把弹簧的长度当成弹簧的伸长量 x ,最后画出的图线可能是下列图中的哪一个



7. 如图所示,静止在水平桌面上的木块,在水平方向上共受到三个力即 F_1 、 F_2 和摩擦力的作用,其中 $F_1 = 12 \text{ N}$ 、 $F_2 = 4 \text{ N}$ 。若撤去外力 F_1 ,则木块在水平方向上受到的合力为

- A. 12 N ,方向向左
 B. 8 N ,方向向右
 C. 4 N ,方向向右
 D. 0

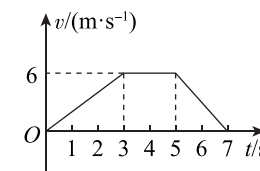


8. 将小球竖直向上抛出,忽略空气阻力的影响。小球在空中运动过程中,到达最高点前的最后 1 秒内和离开最高点后的第 1 秒内

- A. 位移相同
 B. 加速度相同
 C. 路程不同
 D. 平均速度相同

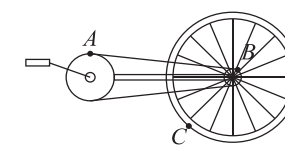
9. 将地面上静止的货物竖直向上吊起,货物由地面运动到最高点的过程中, $v-t$ 图像如图所示。下列说法正确的是

- A. 前 3 s 内,货物处于超重状态
 B. 最后 2 s 内,货物只受重力作用
 C. 前 3 s 内和最后 2 s 内,货物的平均速度不同
 D. 7 s 内,货物被吊起的高度为 42 m

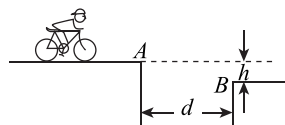


10. 如图所示,自行车的大齿轮、小齿轮、后轮的半径不一样,它们的边缘有三个点 A 、 B 、 C 。在自行车匀速骑行时,下列说法正确的是

- A. A 、 B 两点的角速度大小相等
 B. B 、 C 两点的线速度大小相等
 C. A 点的向心加速度大于 B 点的向心加速度
 D. C 点的向心加速度大于 B 点的向心加速度

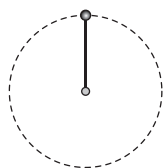


11. 如图所示,骑车人欲穿过 $d=1.8\text{ m}$ 的壕沟 AB ,已知两沟沿的高度差 $h=0.45\text{ m}$,则车速大小至少为(g 取 10 m/s^2)



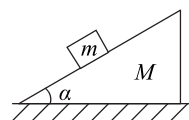
- A. 6 m/s B. 4 m/s
C. 3 m/s D. 1 m/s

12. 如图所示,一个轻杆的一端固定在水平转轴上,另一端固定一个小球,轻杆随转轴在竖直面内做匀速圆周运动。小球运动到最高点时,杆对球的作用力



- A. 方向竖直向上 B. 方向竖直向下
C. 作用力大小为 0 D. 以上三种情况都有可能

13. 倾角为 α 、质量为 M 的斜面体静止在水平桌面上,质量为 m 的木块沿斜面做匀速直线运动(设 g 为重力加速度)。下列说法正确的是



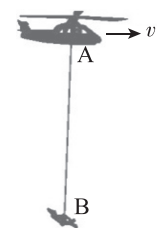
- A. 木块沿斜面向上运动
B. 木块受到的摩擦力大小是 $mg\cos\alpha$
C. 桌面对斜面体的支持力大小是 $(M+m)g$
D. 桌面对斜面体的摩擦力大小是 $mg\sin\alpha\cos\alpha$

14. 高速公路的拐弯处,路面都是筑成外高内低的,即当车向左拐弯时,司机右侧的路面比左侧的要高一些(如图所示),路面与水平面之间的夹角为 θ 。设拐弯路段是半径为 R 的圆弧,重力加速度为 g ,要使拐弯时车轮与路面之间横向(即垂直于前进方向)摩擦力为零,则车速 v 应为



- A. $gR\tan\theta$ B. $\sqrt{gR\tan\theta}$
C. $gR\sin\theta$ D. $\sqrt{gR\sin\theta}$

15. 在一次救灾工作中,一架沿水平直线飞行的直升飞机 A,用悬索(重力可忽略不计)救护困在湖水中的伤员 B。如图所示,在直升飞机 A 和伤员 B 以相同的水平速度匀速运动的同时,悬索将伤员吊起,伤员在竖直方向上做匀加速直线运动。不计伤员和悬索受到的空气阻力,这段时间内从地面上观察,下列说法正确的是

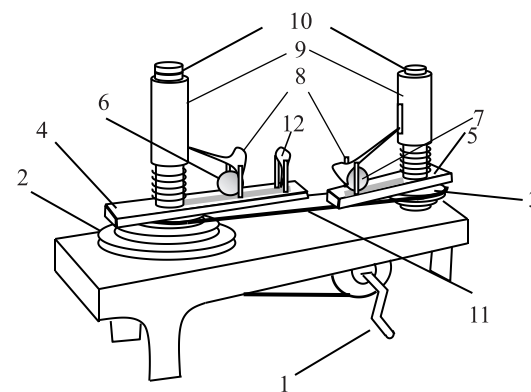


- A. 伤员做匀速直线运动
B. 伤员做匀变速直线运动
C. 伤员做匀变速曲线运动
D. 绳索不沿竖直方向,与竖直方向存在一定夹角

第 II 卷(非选择题 共 55 分)

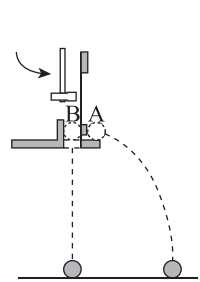
二、实验题(共 2 道小题,共 14 分)

16. (3 分)如图所示,是探究向心力的大小 F 与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间关系的实验装置图。转动手柄 1,可使变速塔轮 2 和 3 以及长槽 4 和短槽 5 随之匀速转动,皮带分别套在变速塔轮 2 和 3 上的不同圆盘上,可使两个槽内的小球 6、7 分别以不同的角速度做匀速圆周运动。小球做圆周运动的向心力由横臂 8 的挡板对小球的压力提供,球对挡板的反作用力,通过横臂 8 的杠杆作用使弹簧测力筒 9 下降,从而露出标尺 10,标尺 10 上露出的红白相间的等分格显示出两个球所受到向心力的比值。

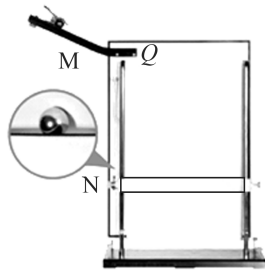


- (1)现将两小球分别放在两边的槽内,为了探究小球受到的向心力大小和角速度的关系,下列说法正确的是_____ (选填字母代号)。
A. 在小球运动半径相等的情况下,用质量相同的小球做实验
B. 在小球运动半径相等的情况下,用质量不同的小球做实验
C. 在小球运动半径不等的情况下,用质量不同的小球做实验
D. 在小球运动半径不等的情况下,用质量相同的小球做实验
(2)在该实验中应用了_____ (选填“理想实验法”“控制变量法”或“等效替代法”)来探究向心力的大小与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系。
(3)当用两个质量相等的小球做实验,且左边小球的轨道半径为右边小球的 2 倍时,转动时发现右边标尺上露出的红白相间的等分格数为左边的 2 倍,那么,左边变速塔轮与右边变速塔轮之间的角速度之比为_____。

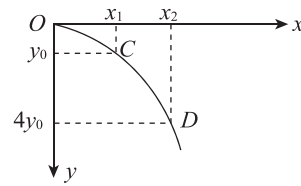
17. (11 分)在实验“探究平抛运动的特点”中,首先用如图甲所示实验装置探究平抛运动竖直方向分运动的特点。



图甲



图乙



图丙

- (1)在图甲实验中,用小锤击打弹性金属片后,A 球沿水平方向抛出,同时 B 球被释放,自由下落,A、B 两球同时开始运动。分别改变 A、B 两球距地面的高度和小锤击打弹性金属片的力度,可以观察到的实验现象是_____,说明平抛运动在竖直方向的分运动是_____运动。
- (2)然后用图乙所示装置探究平抛运动水平方向分运动的特点。钢球在斜槽 M 中从某一高度滚下,从末端飞出后做平抛运动。在装置中有一个水平放置的可上下调节的倾斜挡板 N,钢球飞出后,落在挡板上。实验前,先将一张白纸和复写纸固定在装置的背板上。钢球落到倾斜的挡板上后,就会挤压复写纸,在白纸上留下印迹。上下调节挡板 N,通过多次试验,在白纸上记录钢球所经过的多个位置,最后用平滑曲线把这些印迹连接起来,就得到钢球做平抛运动的轨迹。

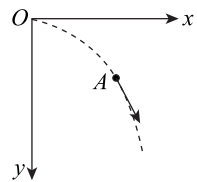
- ①下列实验条件必须满足的有_____ (选填字母代号)。
 - A. 斜槽轨道光滑
 - B. 斜槽轨道末段水平
 - C. 挡板高度等间距变化
 - D. 每次从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球
- ②为定量研究,建立以水平方向为 x 轴、竖直方向为 y 轴的坐标系。
 - a. 取平抛运动的起始点为坐标原点,将钢球静置于 Q 点,钢球的_____ (选填“最上端”“最下端”或者“球心”)对应白纸上的位置即为原点;在确定 y 轴时_____ (选填“需要”或者“不需要”) y 轴与重锤线平行。
 - b. 图丙是某同学得到的钢球的运动轨迹。从轨迹中选择两点 C 、 D ,使 C 、 D 两点的 y 坐标分别为 y_0 和 $4y_0$,测出 C 、 D 两点 x 坐标分别为 x_1 、 x_2 ,若 x_1 、 x_2 满足关系式_____,说明钢球在水平方向做匀速直线运动。钢球平抛运动的初速度大小为_____ (用字母 x_1 、 y_0 和重力加速度 g 表示)。

三、计算题(共 3 道小题,共 41 分)

解题要求:写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。有数字计算的题,取 $g=10 \text{ m/s}^2$,答案必须明确写出数值和单位。

18. (12 分)跳伞运动员做低空跳伞表演,他离开飞机先做一段时间自由落体运动。当运动员距离地面高度为 $h=125 \text{ m}$ 时打开降落伞,伞张开后运动员在竖直方向上做加速度为 $a=10 \text{ m/s}^2$ 的匀减速直线运动,到达地面时速度恰好为 0。已知运动员和伞总质量 $m=60 \text{ kg}$ 。求:
- (1)打开降落伞后,降落伞产生的阻力 f 的大小。
 - (2)刚打开降落伞瞬间,运动员速度 v 的大小。
 - (3)打开降落伞后,运动员在空中运动的时间 t 。

19. (14 分) 如图所示将一小球从坐标原点 O 点以初速度 v_0 沿 x 轴方向水平抛出, 运动轨迹如图中虚线所示。经过时间 t 小球到达轨迹上的 A 点, 忽略空气阻力。已知重力加速度为 g 。



- (1) a. 求小球在 A 点的速度 v ;
 b. 求小球从 O 点运动到 A 点速度的变化量 Δv 。
 (2) 请证明小球水平抛出后的运动轨迹是一条抛物线。

20. (15 分) 有一辆质量为 800 kg 的小汽车驶上圆弧半径为 50 m 的拱桥。

- (1) a. 汽车到达桥顶时速度为 5 m/s , 此时汽车对桥的压力是多大?
 b. 汽车对地面的压力过小是不安全的。对于同样的车速, 拱桥圆弧的半径大些比较安全, 还是小些比较安全?
 (2) 如图所示, 地球可以看作一个巨大的拱桥, 桥面的半径就是地球的半径 R 。已知重力加速度为 g 。
 a. 地面上有一辆高速行驶的超级汽车, 质量为 m 。超级汽车以多大的速度行驶时恰好腾空, 对地面没有压力?
 b. 超级汽车腾空飞起时驾驶员和座椅之间的压力是多少?

