

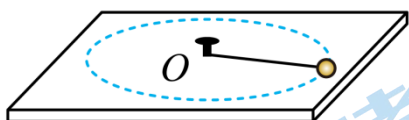
2023 北京房山高 一（下） 期中

物 理

本调研卷共 8 页，总分 100 分，考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在调研卷上作答无效。调研结束后，将答题卡交回，调研卷自行保存。

一、单项选择题（共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分）

如图所示，光滑水平桌面上一根轻绳拴着一个质量为 m 的小球，小球以半径 r 绕 O 点做匀速圆周运动，小球做匀速圆周运动的线速度为 v ，转一圈所用时间为 T 。



1. 描述小球运动的下列物理量，始终保持不变的是（ ）

- A. 路程 B. 周期 C. 线速度 D. 加速度

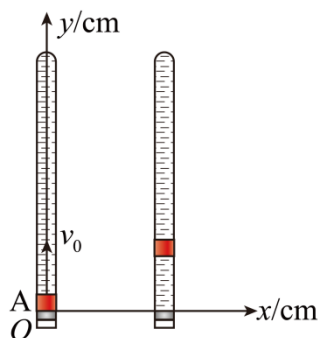
2. 小球受力情况正确的是（ ）

- A. 受重力、支持力 B. 受重力、向心力
C. 受重力、支持力、拉力 D. 受重力、支持力、向心力、拉力

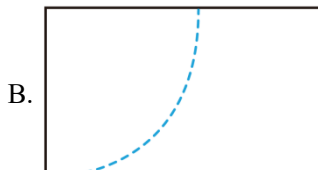
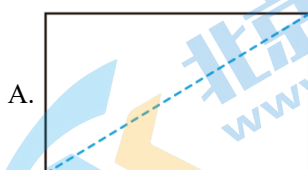
3. 下列说法不正确的是（ ）

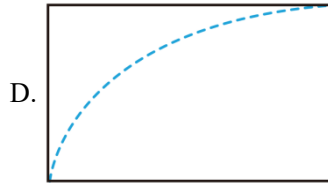
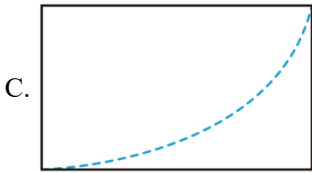
- A. 绳对小球的拉力提供向心力 B. 拉力不改变小球线速度的大小
C. 小球运动的角速度不变 D. 小球的运动是匀变速运动

如图所示，在一端封闭的细玻璃管中注满清水，水中放一个红蜡做的小圆柱体 A ，玻璃管的开口用橡皮塞塞紧。把玻璃管倒置，蜡块 A 从坐标原点以速度 v_0 匀速上浮，在蜡块匀速上升的同时，将玻璃管沿 x 轴正方向由静止开始做匀加速直线运动。观察蜡块运动情况

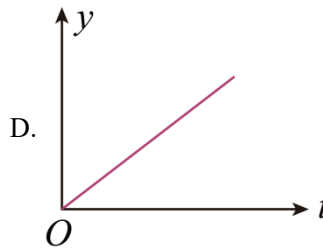
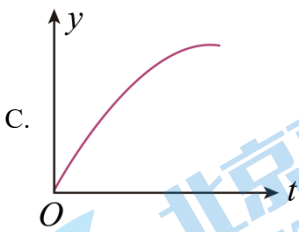
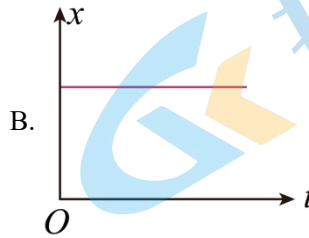
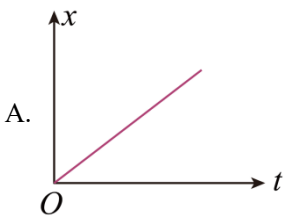


4. 蜡块 A 的运动轨迹为（ ）





5. 该过程中，描述蜡块分别沿 x 、 y 运动的位移与时间关系图像正确的是 ()



飞行员驾驶飞机进行投掷炸弹训练，目的是营造实战环境，提高飞行员技战术水平，熟悉武器装备性能，实现人与装备的最佳融合。某次训练飞机在高空中水平匀速飞行时投下炸弹，如图所示，忽略空气阻力对炸弹的影响。



6. 关于炸弹在离开飞机后的运动过程，下列说法正确的是 ()

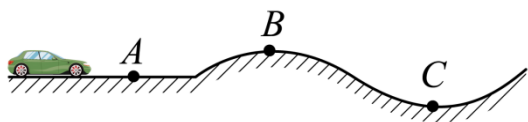
- A. 地面上的观察员看到炸弹做自由落体运动
- B. 地面上的观察员看到炸弹沿斜下方做匀速直线运动
- C. 地面上的观察员看到炸弹做平抛运动
- D. 飞机上的观察员看到炸弹做平抛运动

7. 假设飞机每隔 1s 投下一颗炸弹，在连续投下 5 颗炸弹的过程中，关于炸弹之间的位置关系，下列说法正确的是 ()

- A. 炸弹在竖直方向间隔的距离是保持不变的
- B. 炸弹在竖直方向自上而下间隔的距离是逐渐增大的
- C. 炸弹落地后的间隔距离是逐渐增大的
- D. 炸弹落地时都命中同一个目标

如图所示，一辆汽车以不变的速率先后驶过水平路面、凸形桥和凹形路面。凹形路面和凸形桥面的圆弧半

径均为 R 。在水平路面 A 处时汽车对路面的压力为 N_1 ，在凸形桥最高点 B 处时汽车对路面的压力为 N_2 ，在凹形路面最低点 C 处时汽车对路面的压力为 N_3 ，已知这辆汽车的质量为 m ，重力加速度为 g 。



8. 下列关系正确的是 ()

- A. $N_1 > mg$ B. $N_2 > mg$ C. $N_3 > mg$ D. $N_3 = mg$

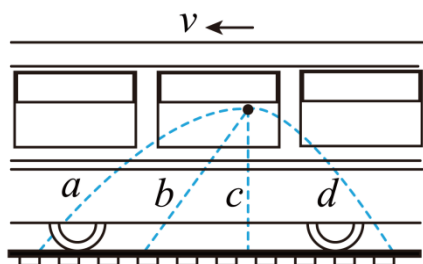
9. 下列说法正确的是 ()

- A. 汽车行驶到 B 点时，汽车速度越快对桥面的压力越大
 B. 汽车行驶到 C 点时，汽车速度越快对凹形路面的压力越大
 C. 经过 A 、 B 、 C 三点时汽车都处于平衡状态
 D. 汽车行驶到 C 点时，处于失重状态

10. 小汽车驶上凸形桥面的过程中，下列说法正确的是 ()

- A. 若汽车到桥顶时对桥面的压力为 mg ，则汽车的速度大小为 \sqrt{gR}
 B. 若凸形桥的半径一定，则汽车行驶到桥顶的速度越大向心加速度越小
 C. 在速度相同的情况下，汽车所过凸形桥的半径越大对桥面的压力越大
 D. 若汽车经过凸形桥顶的速度为 \sqrt{gR} ，则汽车对桥面的压力大于汽车的重力

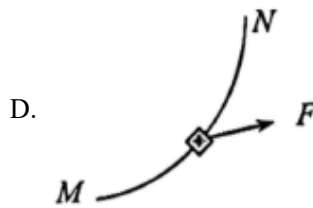
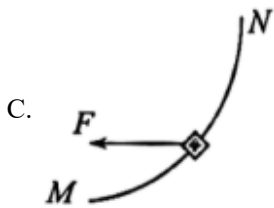
11. 如图所示，在向左匀速行驶的火车窗口，释放一物体，由站在地面上的人来看，该物体的运动轨迹是 ()



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

12. 一辆汽车在水平路面上转弯，沿曲线由 M 向 N 减速行驶。图四幅图中分别画出了汽车转弯时所受合力 F 的四种方向，你认为可能正确的是 ()

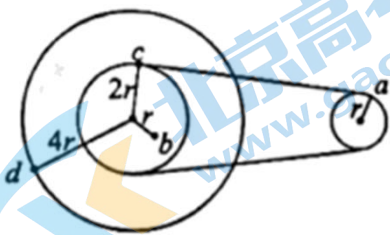




13. 某质点同时受到在同一平面内的几个力作用而做匀速直线运动，在运动过程中撤去某一个力，则该质点（ ）

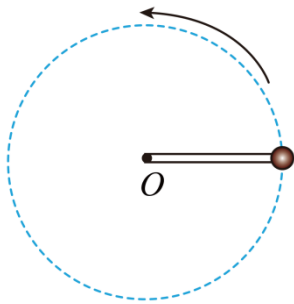
- A. 一定做匀加速直线运动
- B. 一定做匀减速直线运动
- C. 其轨迹可能是抛物线
- D. 可能做匀速圆周运动

14. 图为皮带传动装置，右轮半径为 r ， a 为它边缘上一点；左侧是一轮轴，大轮半径为 $4r$ ，小轮半径为 $2r$ ， b 点在小轮上，到小轮中心的距离为 r 。 c 点和 d 点分别位于小轮和大轮的边缘上。若传动过程中皮带不打滑，则（ ）



- A. a 、 c 两点角速度大小之比为 $1:1$
- B. a 、 c 两点向心加速度大小之比为 $1:2$
- C. b 、 d 两点角速度大小之比为 $1:1$
- D. b 、 c 两点向心加速度大小之比为 $2:1$

15. 如图所示，质量为 m 的小球固定在长为 L 的轻直杆的一端，球随杆一起绕 O 点在竖直平面内做圆周运动，忽略摩擦阻力。则（ ）



- A. 小球经过最高点时的速度一定为 \sqrt{gR}
- B. 小球经过最高点时一定受到杆的支持力
- C. 小球经过最低点时杆对球的拉力一定大于球的重力
- D. 小球一定做匀速圆周运动

16. 关于曲线运动，下列说法正确的是（ ）

- A. 平抛运动是匀变速曲线运动
- B. 平抛运动相等时间内速度的改变量不相同

- C. 做匀速圆周运动的物体的线速度保持不变
- D. 做匀速圆周运动的物体所受合外力一定为零

17. 转篮球是现在中学生喜爱的一项娱乐项目。如图所示，某同学让篮球在他的手指正上方匀速转动，下列说法正确的是（ ）

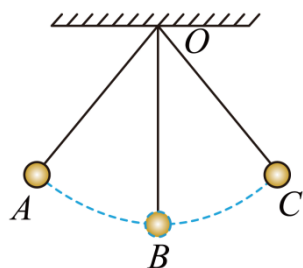


- A. 篮球上各点做圆周运动的圆心均在球心处
- B. 篮球上离转动轴距离相等的各点速度相同
- C. 篮球上各点做圆周运动的角速度不相等
- D. 篮球上各点离转轴越近，做圆周运动的向心加速度越小

18. 由于地球的自转，则（ ）

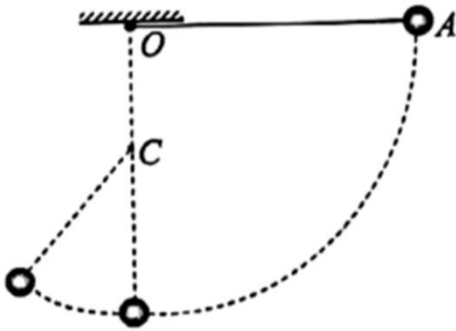
- A. 地球上所有物体都有向心加速度
- B. 地球上物体的向心加速度随高度增加而减小
- C. 地球表面物体的向心加速度随纬度增加而减小
- D. 地球上物体的向心加速度的方向都指向地心

19. 如图所示，细线一端拴一个小球，另一端固定在 O 点，小球沿弧线 ABC 来回摆动， B 点是悬线的最低点，则（ ）



- A. 小球摆到 B 点时，速度为水平方向，加速度为零
- B. 小球摆到 A 点时，速度为零，且处于平衡状态
- C. 小球在整个运动过程中一定有一个位置处于平衡状态
- D. 小球摆到 B 点时，细线对小球的拉力最大

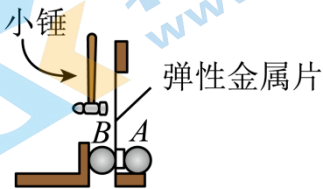
20. 如图所示，长为 L 的悬线固定在 O 点，在 O 点正下方有一钉子 C ， O 、 C 的距离为 $\frac{L}{2}$ ，把悬线另一端的小球 A 拉到跟悬点在同一水平面处无初速度释放，小球运动到悬点正下方，悬线碰到钉子瞬间（ ）



- A. 小球的线速度突然增大为原来的 2 倍
- B. 小球的加速度突然增大为原来的 2 倍
- C. 小球受的拉力突然增大为原来的 2 倍
- D. 小球的向心力突然增大为原来的 4 倍

二、填空题（每空 2 分，共 12 分）

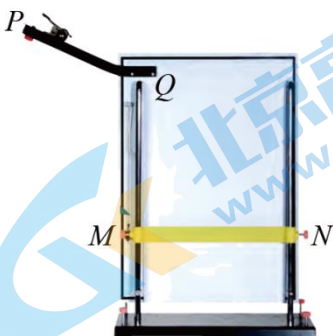
21. 某同学用图示装置研究平抛运动及其特点，他的实验操作是：在小球 A、B 处于同一高度时，用小锤轻击弹性金属片，使 A 球水平飞出，同时 B 球被松开：



地面

- (1) 他观察到的现象是：小球 A、B _____（填“同时”或“不同时”）落地；
- (2) 让 A、B 球恢复初始状态，用较大的力敲击弹性金属片，A 球在空中运动的时间将 _____（填“变长”、“不变”或“变短”）；
- (3) 上述现象说明：平抛运动的竖直分运动是 _____ 运动。

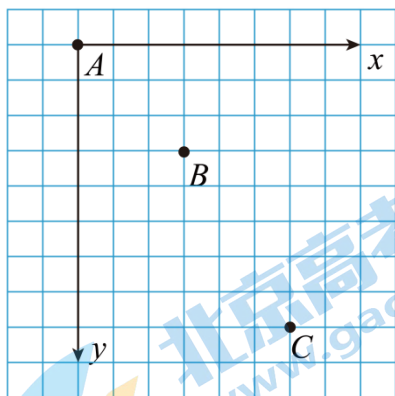
22. 用如图所示装置研究平抛运动。将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直的硬板上。钢球沿斜槽轨道 PQ 滑下后从 Q 点飞出，落在水平挡板 MN 上。由于挡板靠近硬板一侧较低，钢球落在挡板上时，钢球侧面会在白纸上挤压出一个痕迹点。移动挡板，重新释放钢球，如此重复，白纸上将留下一系列痕迹点。



(1) 下列实验条件必须满足的有_____;

- A.斜槽轨道 PQ 必须光滑
- B.斜槽轨道末端必须水平
- C.挡板 MN 高度等间距变化
- D.每次从斜槽上相同位置静止释放钢球

(2) 小明用图所示方法记录平抛运动的轨迹, 如图所示, 数据处理时选择 A 点为坐标原点 $(0, 0)$, 判断 A 点是不是抛出点, 说明理由: _____

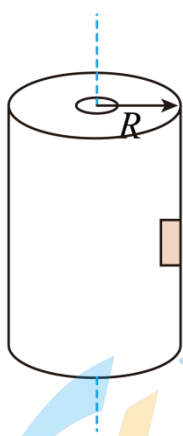


(3) 结合实验中重锤方向确定坐标系, 图中小方格的边长均为 0.05m , g 取 10m/s^2 , 则小球运动中水平分速度的大小为_____ m/s 。

三、计算论证题 (共 28 分) 解题要求: 写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题, 结果必须明确写出数值和单位。

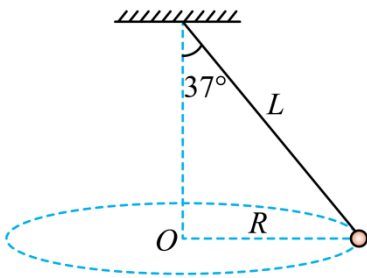
23. 图为洗衣机甩干桶的简化示意图。在横截面半径为 R 的圆桶内, 一质量为 m 的小物块 (可视为质点), 紧贴在圆桶内壁随圆桶以角速度 ω 绕竖直轴做匀速圆周运动, 重力加速度为 g 。

- (1) 求小物块随圆桶转动所需向心力的大小 F ;
- (2) 求此时小物块受到的静摩擦力 f 的大小和方向;
- (3) 当圆桶转动角速度变大时, 小物块始终与圆桶保持相对静止, 圆桶内壁对小物块的支持力如何变化? 请说明理由。



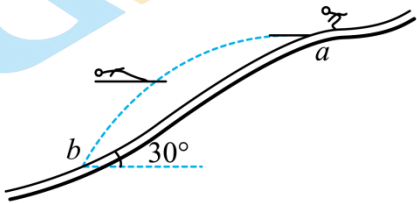
24. 如图所示, 一质量 $m = 0.8\text{kg}$ 的小球, 用一长为 $L = 1\text{m}$ 的细绳系住, 使其与竖直方向成 37° 角做匀速圆周运动。已知: $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度取 10m/s^2 , 求:

- (1) 绳子受到的拉力大小 F ;
- (2) 小球运动的线速度大小 v ;
- (3) 小球运动的周期 T 。



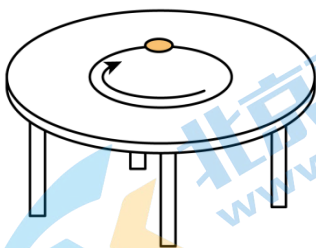
25. 跳台滑雪是一种勇敢者的运动，运动员穿专用滑雪板，在滑雪道上获得一定速度后从跳台飞出，在空中飞行一段距离后着陆。现有某运动员从跳台 a 处沿水平方向飞出，在斜坡 b 处着陆，如图所示。测得 ab 间的距离为 40m ，斜坡与水平方向的夹角为 30° ，不计空气阻力， g 取 10m/s^2 。

- (1) 在空中飞行的时间 t ;
- (2) 试计算运动员在 a 处的速度大小 v_0 ;
- (3) 若滑雪道斜坡足够长，运动员在 a 点的飞出速度发生变化时，他落在斜坡上的速度方向是否变化，并说明理由。



26. 如图所示，餐桌中心是一个可以匀速转动、半径 R 为 1 米的圆盘。圆盘与餐桌在同一水平面内且两者之间的间隙可忽略不计。放置在圆盘边缘的质量为 $m=0.1\text{kg}$ 的物体与圆盘之间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.4$ ，与餐桌之间的动摩擦因数 $\mu_2=0.2$ ，餐桌高 $h=0.8$ 米。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g 取 10m/s^2 。

- (1) 为使物体不滑到餐桌上，求圆盘的角速度的最大值 ω ;
 - (2) 缓慢增大圆盘的角速度，物体将从圆盘上滑出。
- a、为使物体不滑落到地面，求餐桌半径的最小值 R_1 ;
- b、若餐桌半径 $R_2=1.25\text{m}$ ，求物体离开圆盘后水平方向总位移 x 。



参考答案

一、单项选择题（共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分）

【答案】1. B 2. C 3. D

【解析】

【1 题详解】

小球做匀速圆周运动，小球运动过程中，路程一直在增加；线速度的大小不变，方向时刻在改变，加速度的大小不变，方向时刻在改变；周期始终保持不变。

故选 B。

【2 题详解】

小球在竖直方向受到重力和支持力的作用，两个力等大反向，由于水平桌面光滑，小球没有受到摩擦力的作用，小球受到轻绳的拉力总是指向圆心 O ，作为向心力，故小球只受到重力、支持力、拉力的作用。

故选 C。

【3 题详解】

A. 绳对小球的拉力提供向心力，故 A 正确，不符合题意；

B. 拉力总是与速度方向垂直，不改变小球速度的大小，故 B 正确，不符合题意；

C. 小球运动的角速度恒定不变，故 C 正确，不符合题意；

D. 小球的加速度大小不变，方向时刻改变，小球的运动不是匀变速运动，故 D 错误，符合题意。

故选 D。

【答案】4. D 5. D

【解析】

【4 题详解】

蜡烛在竖直方向做匀速运动，水平方向做匀加速运动，则合运动为曲线运动，加速度沿水平方向，合外力沿水平方向，则轨迹的凹向指向 x 轴正向。

故选 D。

【5 题详解】

蜡烛在竖直方向做匀速运动，水平方向做匀加速运动。

故选 D。

【答案】6. C 7. B

【解析】

【6 题详解】

由于炸弹与飞机具有相同的水平速度，所以飞机上的观察员看到炸弹在空中排成一条竖直线；地面上的观察员看来，炸弹做平抛运动。

故选 C。

【7 题详解】

AB. 相邻两颗炸弹在竖直方向的间隔为

$$\Delta x = \frac{1}{2} g(t+1)^2 - \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} g(2t+1)$$

由此可知，随着时间增大，两炸弹间的距离增大，故 A 错误，B 正确；

CD. 炸弹在水平方向做匀速直线运动，下落时间相等，所以落地后的间隔距离相等，且不能命中同一个目标，故 CD 错误。

故选 B。

【答案】8. C 9. B 10. C

【解析】

【8题详解】

水平路面 A 处时，有

$$N_1 = mg$$

在凸形桥最高点 B 处时，根据牛顿第二定律有

$$mg - N_2 = F_{\text{向}1}$$

所以

$$N_2 < mg$$

在凹形路面最低点 C 处时，根据牛顿第二定律有

$$N_3 - mg = F_{\text{向}2}$$

所以

$$N_3 > mg$$

故选 C。

【9题详解】

A. 汽车行驶到 B 点时，根据牛顿第二定律有

$$mg - N_2 = m \frac{v^2}{R}$$

汽车速度越快对桥面的压力越小，故 A 错误；

B. 汽车行驶到 C 点时，根据牛顿第二定律有

$$N_3 - mg = m \frac{v^2}{R}$$

汽车速度越快对凹形路面的压力越大，故 B 正确；

C. 经过 A 点时汽车都处于平衡状态，B、C 两点时汽车做圆周运动，处于非平衡状态，故 C 错误；

D. 由 B 可知，汽车行驶到 C 点时，处于超重状态，故 D 错误。

故选 B。

【10题详解】

A. 汽车行驶到 B 点时, 根据牛顿第二定律有

$$mg - N_2 = m \frac{v^2}{R}$$

可得汽车行驶的速率为 0, A 错误;

B. 由

$$a = \frac{v^2}{R}$$

可知, 若凸形桥的半径一定, 则汽车行驶到桥顶的速度越大向心加速度越大, 故 B 错误;

C. 汽车行驶到 B 点时, 根据牛顿第二定律有

$$mg - N_2 = m \frac{v^2}{R}$$

可知, 在速度相同的情况下, 汽车所过凸形桥的半径越大对桥面的压力越大, 故 C 正确;

D. 汽车行驶到 B 点时, 根据牛顿第二定律有

$$mg - N_2 = m \frac{v^2}{R}$$

若汽车经过凸形桥顶的速度为 \sqrt{gR} , 则汽车对桥面的压力等于 0, 故 D 错误。

故选 C。

11. 【答案】A

【解析】

【详解】物体释放后相对人有向左的初速度, 仅受重力作用, 所以小球做平抛运动, 初速度方向向左, 可知该物体的运动轨迹是 a 。

故选 A。

12. 【答案】C

【解析】

【详解】汽车沿曲线由 M 向 N 减速行驶, F 应指向轨迹的凹侧并与速度方向夹角大于 90° 。

故选 C。

13. 【答案】C

【解析】

【详解】ABC. 撤去某一个力, 物体所受的合力恒定, 若此时合力与速度方向相同, 则做匀加速直线运动; 若此时合力与速度方向相反, 则做匀减速直线运动; 若合力与速度方向不在一条直线上, 则做匀变速曲线运动, 此时轨迹可以是抛物线, AB 错误, C 正确;

D. 做匀速圆周运动时合力是个变力, 所以不可能做匀速圆周运动, D 错误。

故选 C。

14. 【答案】C

【解析】

【详解】A. a 点和 c 点为皮带传动，线速度相等，由

$$\omega = \frac{v}{r}$$

可得 a 点和 c 点的角速度大小之比为 $2:1$ ，故 A 错误；

B. 由公式

$$a = \frac{v^2}{r}$$

可得 a 点和 c 点的向心加速度大小之比为 $2:1$ ，故 B 错误；

C. b 点和 d 点为同轴转动，角速度相等， b 点和 d 点的角速度大小之比为 $1:1$ ，故 C 正确；

D. b 点和 c 点为同轴转动，角速度相等，由公式

$$a = \omega^2 r$$

可得 b 点和 c 点的向心加速度大小之比为 $1:2$ ，故 D 错误。

故选 C。

15. 【答案】C

【解析】

【详解】AB. 小球经过最高点时速度不确定，杆对球的力可以是支持力也可以是拉力，故 AB 不符合题意；

C. 小球经过最低点时向心力竖直向上，杆对球的拉力一定大于球的重力，故 C 符合题意；

D. 小球从最高点到最低点的过程中速度变大，小球做变速圆周运动，故 D 不符合题意。

故选 C。

16. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 平抛运动的物体只受重力，加速度是重力加速度恒定不变，故平抛运动是匀变速曲线运动，

A 正确；

B. 平抛运动的物体速度变化量为

$$\Delta v = g\Delta t$$

因为平抛运动的加速度不变，故相等时间速度的变化量相等，B 错误；

C. 匀速圆周运动的线速度大小不变，方向时刻改变，C 错误；

D. 做匀速圆周运动的物合外力提供向心力，方向时刻改变，所以合外力一定不为零，D 错误。

故选 A。

17. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 只有篮球上运动半径最大的点做圆周运动的圆心才在球心处，其他点做圆周运动的圆心都不在球心处，A 错误；

B. 篮球上离轴距离相同的各点速度大小相同，方向不同，B 错误；

C. 篮球上各点为同轴转动，篮球上各点做圆周运动的角速度相等，C 错误；

D. 根据圆周运动公式

$$a = \omega^2 r$$

同轴运动，角速度一样，半径越小向心加速度越小，D 正确。

故选 D。

18. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 在地球上两个极点处的物体向心加速度为零，A 错误；

BC. 根据向心加速度公式

$$a = \omega^2 r$$

可知地球上物体高度增加， r 在增大，向心加速度在增大；同理随纬度增加，物体做圆周运动时所在纬度平面的半径变小，加速度变小，B 错误，C 正确；

D. 地球上物体的向心加速度的方向都沿着纬度平面指向地轴，D 错误。

故选 C。

19. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 小球摆到 B 点时，速度为水平方向，但此时有向心加速度，故 A 错误；

B. 小球摆到 A 点时，速度为零，之后会往回运动，所以不可能处于平衡状态，故 B 错误；

C. 小球沿弧线 ABC 来回摆动，作非匀速圆周运动，合外力和加速度始终不为零，不会处于平衡状态，故 C 错误；

D. 小球摆到 B 点时，线速度最大，由牛顿第二定律可知

$$F - mg = m \frac{v^2}{r}$$

此时细线对小球的拉力最大，故 D 正确。

故选 D。

20. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 悬线碰到钉子前后，悬线的拉力始终与小球的运动方向垂直，小球的线速度大小不变，故 A 错误；

BD. 悬线碰到钉子后，小球的运动半径减小为原来的一半，线速度大小不变，由

$$a = \frac{v^2}{r}$$

知加速度变为原来的 2 倍，由

$$F_n = \frac{mv^2}{r}$$

可知向心力变为原来的 2 倍，故 B 正确，D 错误；

C. 由最低点受力分析

$$F - mg = m \frac{v^2}{r}$$

mg 是定值，故拉力不是原来的 2 倍，故 C 错误。

故选 B。

二、填空题（每空 2 分，共 12 分）

21. 【答案】 ①. 同时 ②. 不变 ③. 自由落体

【解析】

【分析】

【详解】(1)[1] 小锤轻击弹性金属片时，A 球做平抛运动，同时 B 球做自由落体运动。因为竖直方向运动一致，通过实验可以观察到它们同时落地；

(2)[2] 用较大的力敲击弹性金属片，则被抛出初速度变大，但竖直方向运动不受影响， $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ ，因此运动时间仍不变；

(3)[3] 上述现象说明：平抛运动在竖直方向上做自由落体运动。

22. 【答案】 ①. BD##DB ②. 见解析 ③. 1.5

【解析】

【详解】(1) [1]ABD. 为了能画出平抛运动轨迹，首先保证小球做的是平抛运动，所以斜槽轨道不一定要光滑，但必须是水平的。同时要让小球总是从同一位置无初速度释放，这样才能找到同一运动轨迹上的几个点，故 A 错误，BD 正确；

C. 挡板只要能记录下小球下落在不同高度时的不同的位置即可，不需要等间距变化，故 C 错误。

故选 BD。

(2) [2] 假设 A 点为抛出点，则竖直方向初速度为零，物体在竖直方向做初速度为零的匀加速直线运动，A、B、C 相邻两点间的竖直位移之比应为 1:3，而题图中位移之比为 3:5，所以 A 点不是抛出点。

(3) [3] 平抛运动水平方向做匀速直线运动，AB 和 BC 的水平间距相等且均为 $x=15\text{cm}$ ，时间也相等，设为 T ，根据水平方向做匀速直线运动得

$$x = v_0 T$$

竖直方向做匀变速运动，根据位移差公式得

$$y_2 - y_1 = gT^2$$

联立并带入数据得

$$v_0 = 1.5\text{m/s}$$

三、计算论证题（共 28 分）解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果。有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

23. 【答案】(1) $F = m\omega^2 R$; (2) mg , 竖直向上; (3) 见解析

【解析】

【详解】(1) 根据牛顿第二定律

$$F = ma_n$$

根据向心加速度公式

$$a_n = \omega^2 R$$

解得

$$F = m\omega^2 R$$

(2) 此时小物块竖直方向受力平衡，受到的静摩擦力 f 的大小

$$f = mg$$

方向竖直向上;

(3) 根据 $F = m\omega^2 R$, ω 增大, 小物块所需的向心力 F 随之增大; 圆桶内壁对小物块的支持力提供向心力, 因此圆桶内壁对小物块的支持力变大。

24. 【答案】(1) 10N; (2) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ m/s; (3) $\frac{2\pi\sqrt{2}}{5}$ s

【解析】

【详解】(1) 小球受重力和拉力两个力作用, 根据平行四边形定则知, 绳对小球的拉力

$$F = \frac{mg}{\cos 37^\circ} = 10\text{N}$$

(2) 根据牛顿第二定律有

$$mg \tan \theta = m \frac{v^2}{L \sin \theta}$$

解得

$$v = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{m/s}$$

(3) 根据

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi L \sin 37^\circ}{v}$$

解得

$$T = \frac{2\pi\sqrt{2}}{5} \text{s}$$

25. 【答案】(1) 2s; (2) $10\sqrt{3}$ m/s; (3) 见解析

【解析】

【详解】(1)(2) 运动员从 a 处运动到 b 处，做平抛运动，根据平抛运动规律

$$L\sin 30^\circ = \frac{1}{2}gt^2$$

$$L\cos 30^\circ = v_0t$$

解得

$$t = 2s$$

$$v_0 = 10\sqrt{3}\text{m/s}$$

(3) 在平抛运动中速度偏向角的正切值是位移偏向角正切值的 2 倍，运动员在 a 点的飞出速度发生变化时，他落在斜坡上的速度方向不会变化。

26. 【答案】(1) 2rad/s ; (2) $\sqrt{2}\text{m}$; (3) 1.15m

【解析】

【详解】(1) 为使物体不从圆盘上滑出，则

$$\mu_1mg \geq m\omega^2R$$

解得

$$\omega \leq \sqrt{\frac{\mu_1g}{R}} = 2\text{rad/s}$$

(2) 设物体恰好从圆盘上滑出时的速度为 v_1 ，由 (1) 可知物体恰好从圆盘上滑出时圆盘的角速度为 2rad/s ，则

$$v_1 = \omega R = 2\text{m/s}$$

物体恰好不滑落到地面，滑到餐桌边缘速度减到 0，有

$$\mu_2mg = ma$$

$$2ax_1 = v_1^2$$

滑过的位移

$$x_1 = \frac{v_1^2}{2\mu_2g} = 1\text{m}$$

餐桌最小半径

$$R_1 = \sqrt{x_1^2 + R^2} = \sqrt{2}\text{m}$$

(3) 若餐桌半径 $R_2 = 1.25\text{m}$ ，物体在餐桌上滑行的距离

$$x_2 = \sqrt{R_2^2 - R^2} = 0.75\text{m}$$

根据匀变速直线运动规律可得

$$2(-\mu_2gx_2) = v_2^2 - v_1^2$$

解得，物体离开桌边的水平速度

$$v_2 = 1\text{m/s}$$

设物体离开桌面平抛运动的时间 t_2 ，则

$$h = \frac{1}{2}gt_2^2$$

解得

$$t_2 = 0.4\text{s}$$

物体离开圆盘后水平方向总位移为

$$x = x_2 + v_2t_2 = 1.15\text{m}$$



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯