

物 理

2019. 11

班级_____ 姓名_____

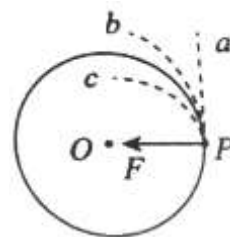
一、单项选择题(共 15 小题；2 分/题，共 30 分)

1. 关于曲线运动下列说法正确的是_____

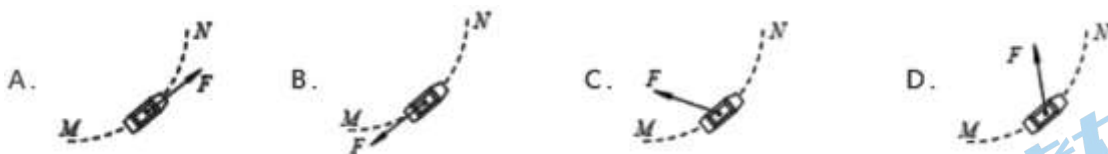
- A. 速度大小一定变化
- B. 速度方向一定变化
- C. 加速度大小一定变化
- D. 加速度方向一定变化

2. 如图所示，光滑的水平面上，小球在拉力 F 作用下做匀速圆周运动，若小球到达 P 点时 F 突然发生变化，下列关于小球运动的说法正确的是_____

- A. F 突然消失，一小球将沿轨迹 Pa 做离心运动
- B. F 突然变小，小球将沿轨迹 Pa 做离心运动
- C. F 突然变大，小球将沿轨迹 Pb 做离心运动
- D. F 突然变小，小球将沿轨迹 Pc 逐渐靠近圆心



3. 汽车在水平公路上转弯，沿曲线由 M 向 N 减速行驶，下图中分别画出了汽车转弯时所受合力 F 的四种方向，你认为正确的是_____



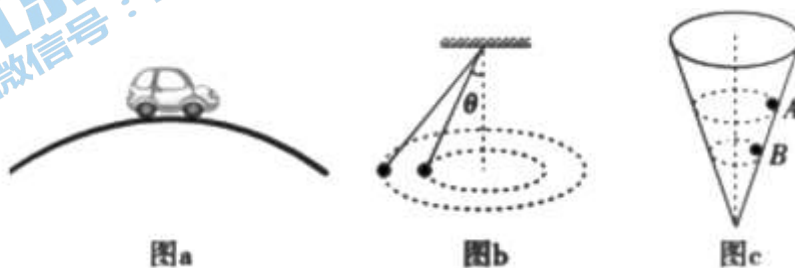
4. 关于曲线运动，下列说法正确的是_____

- A. 平抛运动是一种匀变速运动
- B. 物体在恒力作用下不可能做曲线运动
- C. 做匀速圆周运动的物体，所受合力是恒定的
- D. 做圆周运动的物体，所受合力总是指向圆心的

5. 物体做匀速圆周运动时，下列物理量不变的是_____

- A. 线速度
- B. 角速度
- C. 向心力
- D. 向心加速度

6. 有关圆周运动的基本模型，下列说法正确的是_____

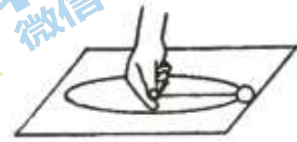


A. 如图 a，汽车通过拱桥的最高点处于超重状态

- B. 如图 b 所示是一圆锥摆，增大 θ ，但保持圆锥的高不变，则圆锥摆的角速度不变
- C. 如图 c，同一小球在光滑而固定的圆锥筒内的 A、B 位置先后分别做匀速圆周运动，则在 A、B 两位置小球的角速度及所受筒壁的支持力大小相等
- D. 火车转弯超过规定速度行驶时，内轨对内轮缘会有挤压作用

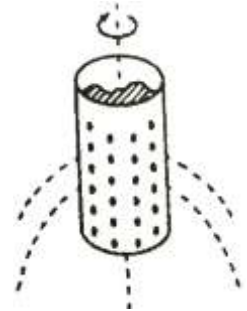
7. 如图所示为“感受向心力”的实验，用一根轻绳，一端拴着一个小球，在光滑桌面上抡动细绳，使小球做圆周运动，通过拉力来感受向心力。下列说法正确的是_____。

- A. 只减小旋转角速度，拉力增大
- B. 只加快旋转速度，拉力减小
- C. 只更换一个质量较大的小球，拉力增大
- D. 突然放开绳子，小球仍作曲线运动



8. 洗衣机的脱水筒采用带动衣物旋转的方式脱水，下列说法中错误的是_____

- A. 脱水过程中，衣物是紧贴筒壁的
- B. 水会从筒中甩出是因为水滴受到的向心力很大的缘故
- C. 加快脱水筒转动的角速度，脱水效果会更好
- D. 靠近中心的衣物的脱水效果不如周边的衣物的脱水效果好



9. 自古以来，当人们仰望星空时，天空中壮丽璀璨的景象便吸引了他们的注意。智慧的头脑开始探索星体运动的奥秘，人类对这种运动规律的认识经历了漫长的历程，它随着认识的深入而不断地发展。下列关于对星体运动认识的叙述中符合现代认识观点的是_____

- A. 人们观测到太阳每天都要东升西落，这说明地球是静止不动的，是宇宙的中心
- B. 人们观测到行星绕太阳做圆周运动，这说明太阳是静止不动的，是宇宙的中心
- C. 人们认为天体的运动是神圣的，因此天体的运动是最完美、最和谐的匀速圆周运动
- D. 开普勒通过对第谷大量观测数据的深入研究，得出的行星绕太阳运动的轨道是椭圆的结论

10. 一小船在静水中的速率是 $5m/s$ ，要渡过宽 $120m$ 的河流，水流的速度为 $3m/s$ ，下列说法正确的是

- A. 小船渡河的最短时间是 $30s$
- B. 小船渡河的最短时间是 $40s$
- C. 小船渡河的最短位移是 $120m$
- D. 小船渡河的最短位移是 $200m$

11. 如图所示，游乐园的游戏项目——旋转飞椅，飞椅从静止开始缓慢转动，经过一小段时间，坐在飞椅上的游客的运动可以看作匀速圆周运动。整个装置可以简化为如图所示的模型。忽略转动中的空气阻力。设细绳与竖直方向的夹角为 θ ，则_____



- A. 飞椅受到重力、绳子拉力和向心力作用
- B. θ 角越大，小球的向心加速度就越大
- C. 只要线速度足够大， θ 角可以达到 90°
- D. 飞椅运动的周期随着 θ 角的增大而增大

12. 某士兵练习迫击炮打靶，如图所示，第一次炮弹落点在目标 A 的右侧，第二次调整炮弹发射方向后恰好击中目标，忽略空气阻力的影响，每次炮弹发射速度大小相等，下列说法正确的是_____

- A. 第二次炮弹在空中运动时间较长
B. 两次炮弹在空中运动时间相等
C. 第二次炮弹落地速度较大
D. 第二次炮弹落地速度较小



13. 二十四节气中的春分和秋分均为太阳直射赤道，春分为太阳从南回归线回到赤道，秋分则为太阳从北回归线回到赤道。某年3月20日为春分，9月23日为秋分，可以推算从春分到秋分为187天，而从秋分到春分则为179天，关于上述自然现象，下列说法正确的是(设两段时间内地球公转的轨迹长度相等)_____

- A. 从春分到秋分地球离太阳远
B. 从秋分到春分地球离太阳远
C. 夏天地球离太阳近
D. 冬天地球离太阳远

14. 如图所示，从同一平台上的O点水平抛出的三个物体，分别落到a、b、c三点，则三个物体运动的初速度 v_a 、 v_b 、 v_c 的关系和三个物体运动的时间 t_a 、 t_b 、 t_c 的关系分别是_____

- A. $v_a > v_b > v_c$, $t_a > t_b > t_c$
B. $v_a < v_b < v_c$, $t_a = t_b = t_c$
C. $v_a < v_b < v_c$, $t_a > t_b > t_c$
D. $v_a > v_b > v_c$, $t_a < t_b < t_c$

15. 根据高中所学知识可知，做自由落体运动的小球，将落在正下方位置里。但实际上，赤道上方200m处无初速下落的小球将落在正下方位置偏东约6cm处。这一现象可解释为，除重力外，由于地球自转，下落过程小球还受到一个水平向东的“力”，该“力”与竖直方向的速度大小成正比。现将小球从赤道地面竖直上抛，考虑对称性，上升过程该“力”水平向西，则小球_____

- A. 到最高点时，水平方向的加速度和速度均为零
B. 到最高点时，水平方向的加速度和速度均不为零
C. 落地点在抛出点东侧
D. 落地点在抛出点西侧

二、多项选择题

(共8小题;3分/题，漏选得2分，错选，不选不得分，共24分)

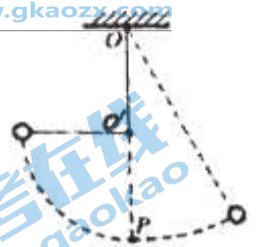
16. 物体受到几个力的作用而处于平衡状态，若再对物体施加一个恒力，则物体可能做_____

- A. 静止或匀速直线运动
B. 匀变速直线运动
C. 曲线运动
D. 匀变速曲线运动

17. 物体以速度 v_0 水平抛出，若不计空气阻力，则当其竖直分位移与水平位移相等时，以下说法中正确的是_____

- A. 瞬时速度大小为 $\sqrt{5}v_0$
B. 竖直分速度等于水平分速度
C. 运动的位移为 $\frac{2v_0^2}{g}$
D. 运动的时间为 $\frac{2v_0}{g}$

18. 质量为 m 的小球，用长为 L 的线悬挂在 O 点，在 O 点正下方一半处有一光滑的钉子 O' ，把小球拉到与 O' 在同一水平面的位置，摆线被钉子拦住，如图所示。将小球从静止释放，当球第一次通过最低点 P 时，_____

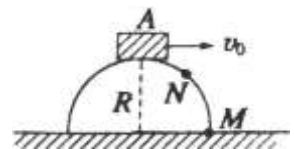


- A. 小球线速度突然减小
- B. 小球线速度突然增大
- C. 小球的向心加速度突然减小
- D. 摆线上的张力突然减小

19. 牛顿在研究太阳与行星之间的引力时，把行星的运动看作以太阳为圆心的匀速圆周运动，总结出了太阳与行星相互作用力的规律 $F = G \frac{Mm}{r^2}$ ，可以看出太阳与行星间的作用力是与行星的运动状态无关的。下列关于行星在绕太阳做椭圆运动时的说法正确的是

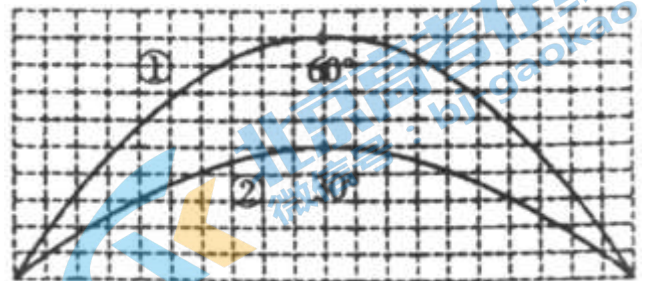
- A. 行星在远日点受太阳的引力最小
- B. 行星在近日点受太阳的引力最小
- C. 行星从远日点向近日点运动的过程中，引力方向与速度方向之间的夹角大于 90°
- D. 行星从近日点向远日点运动的过程中，引力方向与速度方向之间的夹角大于 90°

20. 半径为 R 的光滑半球固定在水平面上（如图所示），顶部有一个小物体 A ，今给它一个水平初速度 $v_0 = \sqrt{Rg}$ ，则下列说法错误的是_____



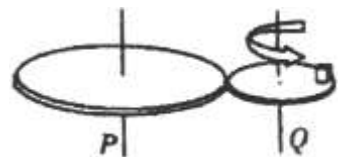
- A. 沿球面下滑至 M 点
- B. 沿球面下滑至某一点 N ，便离开球面做斜下抛运动
- C. 沿半径大于 R 的新圆弧轨道做圆周运动
- D. 立即离开半圆做平抛运动

21. 运动员在同位置一分别沿与地面成 30° 和 60° 的方向踢出一只橄榄球，两次球落在同一地点，运动轨迹如图所示，不计空气阻力，则橄榄球_____



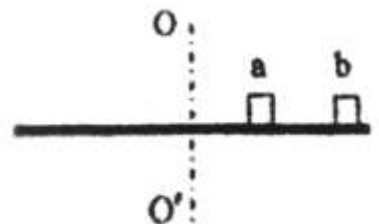
- A. 两次运动位移相等
- B. 沿轨迹①运动时间长
- C. 在最高点时沿轨迹②运动速度小
- D. 两次最高点位置一定在同一直线上

22. 如图所示，水平放置的两个用相同材料制成的轮 P 和 Q 靠摩擦传动，两轮的半径 $R:r = 2:1$ 。当主动轮 Q 匀速转动时，在 Q 轮边缘上放置的小木块恰能相对静止在 Q 轮边缘上，此时 Q 轮转动的角速度 ω_1 ，木块的向心加速度为 a_1 ；若改变转速，把小木块放在 P 轮边缘也恰能静止，此时 Q 轮转动的角速度为 ω_2 ，木块的向心加速度为 a_2 ，则_____



- A. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}$
- B. $\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- C. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{1}$
- D. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{2}$

23. 如图，两个质量均为 m 的小木块 a 和 b （可视为质点）放在水平圆盘上， a 与转轴 OO' 的距离为 l ， b 与转轴的距离为 $2l$ ，木块与圆盘的最大静摩擦力为木块所受重力的 k 倍，重力加速度大小为 g ，若圆盘从静止开始绕转轴缓慢地加速运动，用 ω 表示圆盘转动的角速度，下列说法正确的是_____



- A. b 一定比 a 先开始滑动
- B. a 、 b 所受的摩擦力始终相等
- C. $\omega = \sqrt{\frac{kg}{2l}}$ 是 b 开始滑动的临界角速度

D. 当 $\omega = \sqrt{\frac{2kg}{3l}}$ 时, a 所受摩擦力的大小为 kmg

三、实验题 (2分/空, 共14分)

24. 用如图1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在一个痕迹点。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。

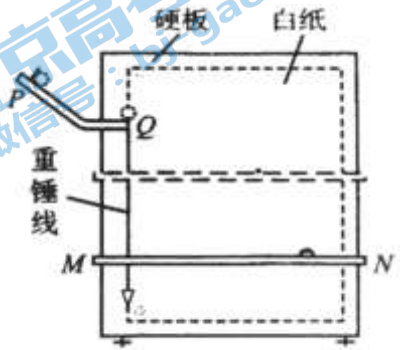


图1

(1) 下列实验条件必须满足的有_____。

- 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 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 轴与重垂线平行。

b. 若遗漏记录平抛轨迹的起始点, 也可按下述方法处理数据: 如图2所示, 在轨迹上取 A 、 B 、 C 三点, AB 和 BC 的水平间距相等且均为 x , 测得 AB 和 BC 的竖直间距分别是 y_1 和 y_2 则 $\frac{y_1}{y_2}$ _____ $\frac{1}{3}$ (选填“大于”、“等于”或者“小于”)。可求得钢球平抛的初速度大小为 _____ (已知当地重力加速度为 g , 结果用上述字母表示)。

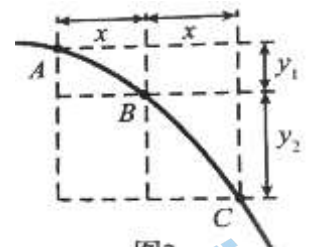


图2

(3) 为了得到平抛运动的运动轨迹, 同学们还提出了以下三种方案, 其中可行的是_____。

- A. 从细管水平喷出稳定的细水柱, 拍摄照片。即可得到平抛运动轨迹
- B. 用频闪照相在同一底片上记录平抛小球在不同时刻的位置, 平滑连接各位置, 即可得到平抛运动轨迹
- C. 将铅笔垂直于竖直的白纸板放置, 笔尖紧靠白纸板, 铅笔以一定初速度水平抛出, 将会在白纸上留下笔尖的平抛运动轨迹

(4) 伽利略曾研究过平抛运动, 他推断: 从同一炮台水平发射的炮弹, 如果不受空气阻力, 不论它们能射多远, 在空中飞行的时间都一样。这实际上揭示了平抛物体_____。

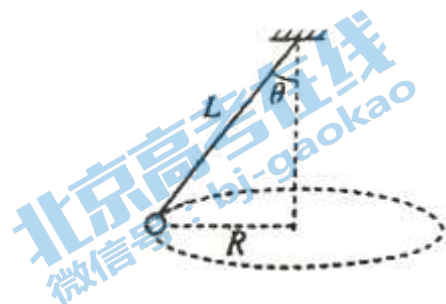
- A. 在水平方向上做匀速直线运动
- B. 在竖直方向上最自由落体运动
- C. 在下落过程中的轨迹是抛物线

四、解答题 (共4小题; 共32分)

25. (4分) 一圆周长为 $4m$, 质点沿着这个圆周运动, 当它通过 $1m$ 弧长时速度方向改变了多少度? 位移多大? 试作图分析。

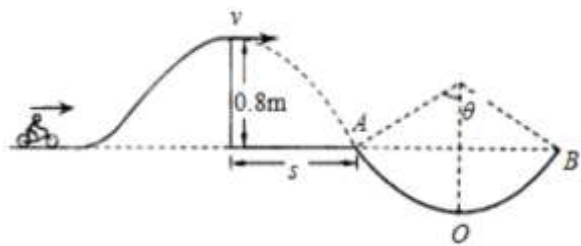
26. (6分) 如图所示, 一质量 $m = 2kg$ 的小球, 用一长为 $L = 2m$ 的细绳系住, 使其与竖直方向成 60° 角做匀速圆周运动。重力加速度 $g = 10m/s^2$, 求:

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



27. (9分) 如图所示, 摩托车做腾跃特技表演, 沿曲面冲上高 $0.8m$ 顶部水平高台, 接着以 $v = 3m/s$ 水平速度离开平台, 落至地面时, 恰能无碰撞地沿圆弧切线从 A 点切入光滑竖直圆弧轨道, 并沿轨道下滑。A、B 为圆弧两端点, 其连线水平。已知圆弧半径为 $R = 1.0m$, 人和车的总质量为 $180Kg$, 特技表演的全过程中, 阻力忽略不计。(计算中取 $g = 10m/s^2, \sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6$)。求:

- (1) 从平台飞出到 A 点, 人和车运动的水平距离 s 。
- (2) 人和车运动到圆弧轨道最低点 O 速度 $v' = \sqrt{33}m/s$ 此时对轨道的压力。
- (3) 从平台飞出到达 A 点时速度及圆弧对应圆心角 θ 。



28. (13分) 小明站在水平地面上, 手握不可伸长的轻绳一端, 绳的另一端系有质量为 m 的小球, 甩动手腕, 使球在竖直平面内做圆周运动, 当球某次运动到最低点时, 绳突然断掉。球飞行水平距离 d 后落地, 如图所示, 已知握绳的手离地面高度为 d , 手与球之间的绳长为 $\frac{3}{4}d$, 重力加速度为 g . 忽略手的运动半径和空气阻力。试求:

- (1) 绳子断掉时小球速度的大小 v_1 ;
- (2) 球落地时的速度打下 v_2 ;
- (3) 绳子能够承受的最大拉力为多大;
- (4) 如果不改变手离地面的高度, 改变绳子的长度, 使小球重复上述的运动。若绳子仍然在小球运动到最低点时断掉, 要使小球抛出的水平距离最大, 则绳子长度应为多少, 小球的水平距离为多少?

