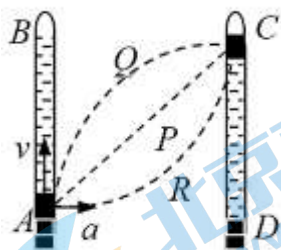


2021 北京昌平一中高一（下）期中

物 理

一、单项选择题。本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意，选对得 3 分，选错或不答的得 0 分。

1. 如图所示，红蜡块可以在竖直玻璃管内的水中匀速上升，速度为 v ，若在红蜡块从 A 点开始匀速上升的同时，玻璃管从 AB 位置由静止开始水平向右做匀加速直线运动，加速度大小为 a ，则红蜡块的实际运动轨迹可能是图中的（ ）



- A. 直线 P B. 曲线 Q C. 曲线 R D. 无法确定

2. 如图所示，风力发电机的叶片在风力推动下转动，带动发电机发电。图中 M 、 N 为同一个叶片上的两点，下列判断正确的是



- A. M 点的线速度小于 N 点的线速度
B. M 点的角速度小于 N 点的角速度
C. M 点的向心加速度大于 N 点的向心加速度
D. M 点的周期大于 N 点的周期

3. 关于曲线运动的条件，以下说法中正确的是

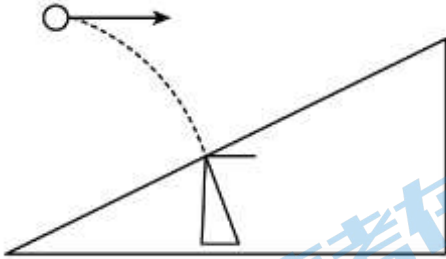
- A. 物体受变力作用才可能做曲线运动
B. 物体受恒力作用也可能做曲线运动
C. 物体不受力也能做曲线运动
D. 物体只要受到合外力就一定做曲线运动

4. 在公路上常会看到凸形和凹形的路面，如图所示。一质量为 m 的汽车，通过凸形路面的最高处时对路面的压力为 N_1 ，通过凹形路面最低处时对路面的压力为 N_2 ，则（ ）



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

5. 如图所示，以 10m/s 的初速度水平抛出一个物体，物体飞行一段时间后垂直撞在倾角为 30° 的斜面上，这个物体的飞行时间为，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，（ ）

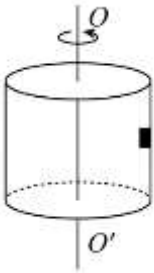


- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}\text{s}$ B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}\text{s}$ C. $\sqrt{3}\text{s}$ D. 2s

6. 杂技表演中的水流星，能使水碗中的水在竖直平面内做半径为 r 的圆周运动。欲使水碗运动到最高点处而水不流出，碗的线速度 v 或周期 T 应满足的条件是（重力加速度为 g ）（ ）

- A. $v \geq 0$ B. $v \geq \sqrt{gr}$ C. $T \geq 2\pi\sqrt{\frac{g}{r}}$ D. $T \leq 2\pi\sqrt{\frac{g}{r}}$

7. 如图，一物体停在匀速转动圆筒的内壁上，如果圆筒的角速度增大，则（ ）

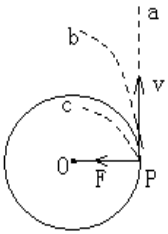


- A. 物体所受弹力增大，摩擦力也增大了
 B. 物体所受弹力增大，摩擦力减小了
 C. 物体所受弹力和摩擦力都减小了
 D. 物体所受弹力增大，摩擦力不变

8. 汽车在倾斜的弯道上拐弯时，弯道的倾角为 θ ，弯道半径为 r ，则汽车完全不靠摩擦力转弯的速率是（ ）

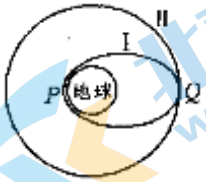
- A. $\sqrt{gr \sin \theta}$ B. $\sqrt{gr \cos \theta}$ C. $\sqrt{gr \tan \theta}$ D. $\sqrt{gr \cot \theta}$

9. 如图所示，在光滑水平面上，小球在拉力 F 作用下做匀速圆周运动，若小球运动到 P 点时，拉力 F 发生变化，则关于小球运动情况的说法正确的是（ ）



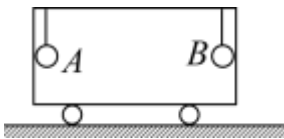
- A. 若拉力突然变小，小球将沿 Pa 做离心运动
- B. 若拉力突然变大，小球将沿 Pb 做离心运动
- C. 若拉力突然变小，小球将沿 Pc 做向心运动
- D. 若拉力突然消失，小球将沿 Pa 做匀速直线运动

10. 如图所示，在发射地球同步卫星过程中，卫星首先进入椭圆轨道 I，然后在 Q 点通过改变卫星速度，让卫星进入地球同步轨道 II，则 ()



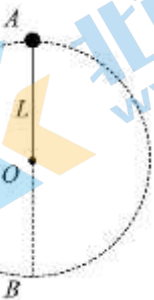
- A. 该卫星的发射速度必定大于 11.2 km/s
- B. 卫星在同步轨道 II 上的运行速度大于 7.9 km/s
- C. 在轨道 I 上，卫星在 P 点的速度小于在 Q 点的速度
- D. 卫星在 Q 点通过加速实现由轨道 I 进入轨道 II

11. 如图所示，将完全相同的两个小球 A、B，用长 $L = 0.8\text{m}$ 的细绳悬于以 $v = 4\text{m/s}$ 向右匀速运动的小车顶部，两球与小车前后壁接触，由于某种原因，小车突然停止运动，此时悬线的拉力之比 $F_A : F_B$ 为 ($g = 10\text{m/s}^2$) ()



- A. 1 : 1
- B. 2 : 1
- C. 3 : 1
- D. 4 : 1

12. 如图所示，长为 L 轻杆，一端固定一个小球，另一端固定在轴上，使小球在竖直平面内作圆周运动。重力加速度为 g 。下列叙述不正确的是 ()



A. 小球在最高点时的最小速度 $v_{\min} = \sqrt{gL}$

B. 小球在最高点时，杆对球的作用力可能为支持力

C. 小球在最高点时的速度 v 由 \sqrt{gL} 逐渐增大，杆对小球的拉力也逐渐增大

D. 小球在最低点时，杆对球的作用力一定为拉力

13. 地球可近似看成球形,由于地球表面上物体都随地球自转,所以有 ()

A. 物体在赤道处受的地球引力等于两极处,而重力小于两极处

B. 赤道处的角速度比南纬 30° 大

C. 地球上物体的向心加速度都指向地心,且赤道上物体的向心加速度比两极处大

D. 地面上的物体随地球自转时提供向心力的是重力

14. “静止”在赤道上空的地球同步气象卫星把广阔视野内的气象数据发回地面,为天气预报提供准确、全面和及时的气象资料。设地球同步卫星的轨道半径是地球半径的 n 倍,下列说法中正确的是 ()

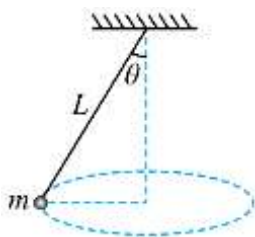
A. 同步卫星运行速度是第一宇宙速度的 $\frac{1}{n}$ 倍

B. 同步卫星的运行速度是地球赤道上物体随地球自转线速度的 $\sqrt{\frac{1}{n}}$ 倍

C. 同步卫星运行速度是近地卫星环绕速度的 $\sqrt{\frac{1}{n}}$ 倍

D. 同步卫星的向心加速度是地球表面重力加速度的 $\frac{1}{n}$ 倍

15. 如图所示,长为 L 的细绳一端固定,另一端系一质量为 m 的小球。给小球一个合适的初速度,小球便可在水平面内做匀速圆周运动,这样就构成了个圆锥摆,设细绳与竖直方向的夹角为 θ 。下列说法中正确的是 ()



A. 小球受重力、绳的拉力和向心力作用

B. θ 越大,小球运动的线速度越大

C. θ 越大,小球运动的角速度越小

D. θ 越大,小球运动的周期越大

16. 2011年11月,“神舟8号”飞船与“天宫1号”目标飞行器在太空实现两次交会对接,开启了中国空间站的新纪元。在对接前的某段时间内,若“神舟8号”和“天宫1号”分别处在不同的圆形轨道上逆时针运行,如图所示。下列说法正确的是

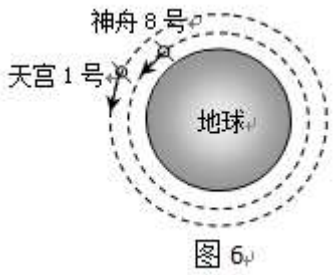
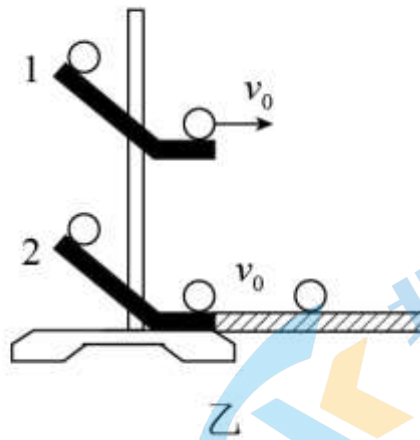
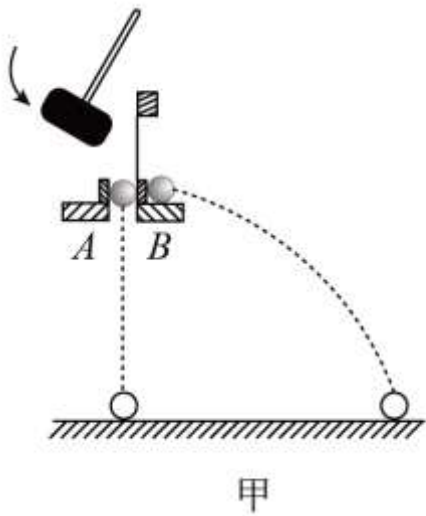


图 6

- A. “天宫一号”的运行速率大于“神舟八号”的运行速率
- B. “天宫一号”的运行周期小于“神舟八号”的运行周期
- C. “天宫一号”的向心加速度大于“神舟八号”的向心加速度
- D. “神舟八号”适当加速有可能与“天宫一号”实现对接

二、实验题（共 10 分）

17. (1) 为了研究平抛物体的运动，可做下面的实验：如图中甲所示，用小锤打击弹性金属片， B 球就水平飞出，同时 A 球被松开，做自由落体运动，两球同时落到地面；如图乙所示的实验：将两个完全相同的斜滑道固定在同一竖直面内，最下端水平。把两个质量相等的小钢球从斜面的同一高度由静止同时释放，滑道 2 与光滑水平板连接，则将观察到的现象是球 1 落到水平木板上击中球 2。这两个实验说明_____。



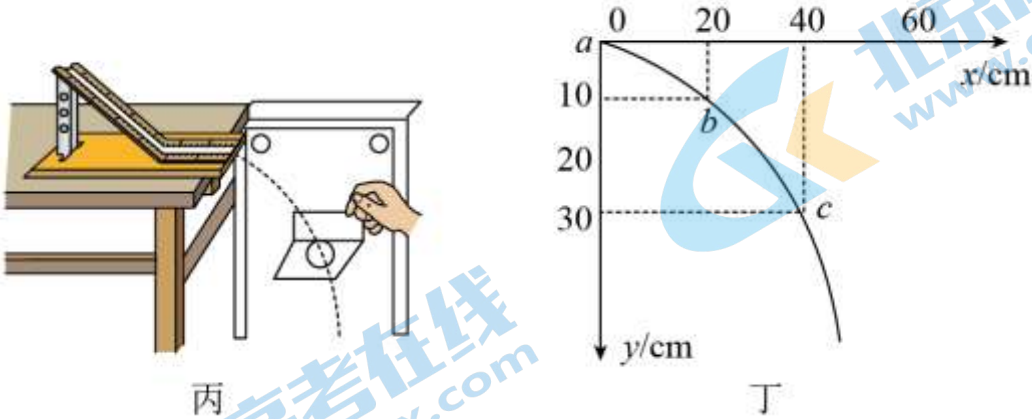
- A. 甲实验只能说明平抛运动在竖直方向做自由落体运动；
- B. 乙实验只能说明平抛运动在水平方向做匀速直线运动
- C. 不能说明上述规律中的任何一条
- D. 甲、乙二个实验均能同时说明平抛运动在水平、竖直方向上的运动性质

(2) 关于“研究物体平抛运动”实验，下列说法正确的是_____。

- A. 小球与斜槽之间有摩擦会增大实验误差
- B. 安装斜槽时其末端切线应水平
- C. 小球必须每次从斜槽上同一位置由静止开始释放

D.在白纸上记录斜槽末端槽口的位置 O ，作为小球做平抛运动的起点和所建坐标系的原点

(3) 如图，某同学利用丙装置在做平抛运动实验时得出如图丁所示的小球运动轨迹， a 、 b 、 c 三点的位置在运动轨迹上已标出。(g 取 10m/s^2)



- ① 小球平抛运动的初速度为 _____ m/s 。
- ② 小球运动到 b 点时，在 y 方向的分速度为 _____ m/s 。
- ③ 抛出点坐标 $x =$ _____ cm ， $y =$ _____ cm

三、计算题 (共 42 分)

18. 小船在 200m 宽的河中横渡，水流速度是 3m/s ，小船在静水中的航速是 5m/s 。求：

- (1) 小船渡河的最短时间为多少？
- (2) 要使小船渡河航程最短，其渡河时间又为多少？

19. 宇航员在某星球表面附近让一个小球从高度为 h 处做自由落体运动，经过时间 t 小球落到星球表面。已知该星球的半径为 R ，引力常量为 G 。不考虑星球自转的影响。求：

- (1) 该星球表面附近的重力加速度；
- (2) 该星球的质量；
- (3) 该星球的“第一宇宙速度”。

20. 图甲为北京 2022 年冬奥会的雪如意跳台滑雪场地，其简化示意图如图乙所示，某滑雪运动员从跳台 a 处沿水平方向飞出，在斜坡 b 处着陆，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， $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 运动员在空中飞行的时间？
- (2) 运动员从 a 处飞出的速度大小？
- (3) 运动员在 b 处着陆的速度大小？



图甲



图乙

21. 为了方便研究物体与地球间的万有引力问题，通常将地球视为质量分布均匀的球体。已知地球的质量为 M ，半径为 R ，引力常量为 G ，不考虑空气阻力的影响。

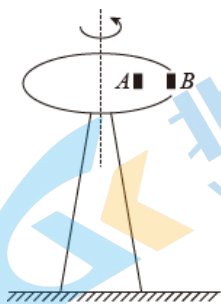
- (1) 求北极点的重力加速度的大小；
- (2) 若“天宫二号”绕地球运动的轨道可视为圆周，其轨道距地面的高度为 h ，求“天宫二号”绕地球运行的周期和速率；
- (3) 若已知地球质量 $M = 6.0 \times 10^{24}\text{kg}$ ，地球半径 $R = 6400\text{km}$ ，其自转周期 $T = 24\text{h}$ ，引力常量

$G = 6.67 \times 10^{-11}\text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ 。在赤道处地面有一质量为 m_0 的物体 A ，用 G_0 表示物体 A 在赤道处地面上所受的重力， F_0 表示其在赤道处地面上所受的万有引力。请求出 $\frac{F_0 - G_0}{F_0}$ 的值（结果保留 1 位有效数字），

并以此为依据说明在处理万有引力和重力的关系时，为什么经常可以忽略地球自转的影响。

22. 如图所示，水平转台离地面高 $h=0.45\text{m}$ ，半径为 $R=0.2\text{m}$ ，绕通过圆心处的竖直转轴转动，转台的同一半径上放有质量 m 均为 0.4kg 的小物块 A 、 B （可看成质点）， A 与转轴间距离 $r=0.1\text{m}$ ， B 位于转台边缘处， A 、 B 与水平转台间动摩擦因数均为 0.5 （设最大静摩擦力等于滑动摩擦力）， g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 当转台的角速度多大时小物块 B 刚好与转台发生相对滑动？
- (2) 在第一问中物块 B 飞出转台，其落地点与转动轴心的水平距离多大（不计空气阻力）？
- (3) 若 A 、 B 间用不可伸长的细线相连，转台的角速度达到多大时 A 物块开始滑动？



第二部分

23. 某同学借助图 1 所示装置验证动量守恒定律，长木板的一端垫有小木块，可以微调木板的倾斜程度，以平衡摩擦力，使两个小车均能在木板上做匀速直线运动。小车 1 前端贴有橡皮泥，后端与穿过打点计时器的纸带相连，接通打点计时器电源后，让小车 1 以某速度做匀速直线运动，与置于木板上静止的小车 2 相碰并粘在一起，之后继续做匀速直线运动。打点计时器电源频率为 50Hz，得到的纸带如图 2 所示，已将各计数点之间的距离标在图上。

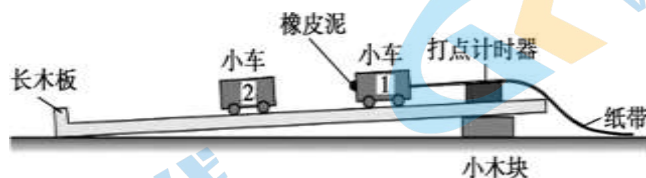


图 1

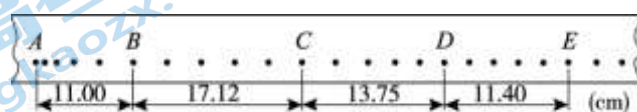


图 2

(1) 图 2 中的数据有 AB、BC、CD、DE 四段，计算小车 1 碰撞前的速度大小应选_____段，计算两车碰撞后的速度大小应选_____段；

(2) 若小车 1 质量（含橡皮泥）为 0.4kg，小车 2 的质量为 0.2kg，根据纸带数据，碰前两小车的总动量是 0.685kg·m/s，碰后两小车的总动量是_____kg·m/s；（结果保留三位有效数字）

(3) 关于实验的操作与反思，下述说法正确的是_____。

- A. 实验中小车 1 必须从静止释放
- B. 若小车 1 前端没贴橡皮泥，不影响实验验证
- C. 上述实验装置不能验证弹性碰撞规律

2021 北京昌平一中高一（下）期中物理

参考答案

一、单项选择题。本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意，选对得 3 分，选错或不答的得 0 分。

1. 【答案】B

2. 【答案】A

3. 【答案】B

4. 【答案】B

5. 【答案】C

6. 【答案】B

7. 【答案】D

8. 【答案】C

9. 【答案】D

10. 【答案】D

11. 【答案】C

12. 【答案】A

13. 【答案】A

14. 【答案】C

15. 【答案】B

16. 【答案】D

二、实验题（共 10 分）

17. 【答案】 (1). AB (2). BC (3). 2 (4). 1.5 (5). -10 (6). 1.25

三、计算题（共 42 分）

18. 【答案】 (1)40s; (2)50s

19. 【答案】 (1) $g = \frac{2h}{t^2}$ (2) $M = \frac{2hR^2}{Gt^2}$ (3) $v = \frac{\sqrt{2hR}}{t}$

20. 【答案】 (1) 2s; (2) $10\sqrt{3}$ m/s; (3) $10\sqrt{7}$ m/s

21. 【答案】 (1) $G \frac{M}{R^2}$; (2) $2\pi(R+h)\sqrt{\frac{R+h}{GM}}$, $\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$; (3) 3×10^{-3} , 说明见解析

22. 【答案】 (1) 5rad/s ; (2) $\frac{\sqrt{13}}{10}\text{m}$; (3) $\frac{10\sqrt{3}}{3}\text{rad/s}$

23. 【答案】 (1). BC (2). DE (3). 0.684 (4). C



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