

太原师院附中 师苑中学高一 5 月月考

物理试题

出题人：白振彪 审核人：于翠珍

(考试时间：90 分钟 试卷满分：100 分)

一、单项选择题(本题包含 10 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的，请将正确选项前的字母填在相应位置)

1. 关于物体的动能，下列说法中正确的是 ()

- A. 物体速度变化，其动能一定变化
- B. 物体所受的合力不为零，其动能一定变化
- C. 物体的动能变化，其运动状态一定发生改变
- D. 物体在合力作用下做匀变速直线运动，则动能在一段过程中变化量一定不为零

2. 铁锹、斧头、锄头是常用农具，其长柄多为木制。为其安装木制手柄的过程基本一致，以斧头为例对该过程进行简化：距地面一定高度，金属头在上，用手抓住手柄向下快速砸向地面，手柄碰到地面立即停止运动，反复 4 次，金属头“砸入”手柄的总深度为 d 。已知金属头所受阻力与其进入手柄的深度成正比，每次动作完全相同，全程认为斧头只有竖直方向运动。则第一次金属头“砸入”手柄的深度为 ()

- A. $\frac{d}{2}$
- B. $\frac{d}{4}$
- C. $\frac{3}{8}d$
- D. $\frac{d}{8}$

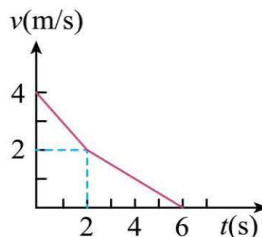
3. 音乐喷泉是广场的主要景观之一，其中一个喷水管喷出的水柱，从远处看，达到 30 层楼的高度；若 1s 内喷出水的质量为 300kg，则 1s 内喷出水的动能约为 ()

- A. $3 \times 10^4 \text{ J}$
- B. $7.5 \times 10^4 \text{ J}$
- C. $1.5 \times 10^5 \text{ J}$
- D. $2.7 \times 10^5 \text{ J}$



4. 在测试一辆汽车在不同路况下的刹车性能时得到了汽车的速度随时间变化的图像，前 2s 汽车克服外力做功为 W_1 ，后 4s 汽车克服外力做功为 W_2 ，则 W_1 与 W_2 的比值为 ()

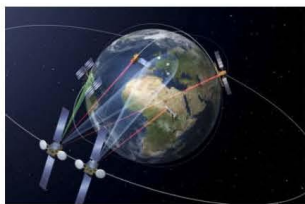
- A. 3:1
- B. 4:1
- C. 3:2
- D. 2:1



5. 北斗导航系统(BDS)是继 GPS、GLONASS、GALILEO 之后的第四个成熟的卫星导航系统，它由我国自主研发，具有抗遮挡能力强、服务精度高等特点。如图所示，北斗导航系统由三种轨道卫星组

成：中圆轨道卫星的周期约为 13h、轨道倾角 55° ；静止轨道卫星的周期为 24h、轨道倾角 0° ；倾斜同步轨道卫星的周期为 24h、轨道倾角 55° ，则（ ）

- A. 中圆轨道卫星的动能一定最大
- B. 静止轨道卫星的角速度大小为 $\frac{\pi}{43200} \text{rad/s}$
- C. 倾斜同步轨道卫星相对于太原五一广场静止
- D. 中圆轨道卫星与静止轨道卫星的轨道半径之比约为 169：576



6. 2022 年 3 月 23 日，在距地表约 400 公里做圆周运动的中国空间站上，三名航天员圆满完成了“天宫课堂”第二课，如图所示，以下关于本次授课所做实验及中国空间站相关知识，说法中正确的是（ ）

- A. 空间站在轨道上飞行的速度小于 7.9km/s
- B. 航天员将乒乓球缓慢塞进装满水的瓶内，乒乓球会自动上浮
- C. 航天员将奥运顶流“冰墩墩”水平抛出，“冰墩墩”将做平抛运动
- D. 后续载人飞船从空间站脱离返回后，空间站轨道半径将一定增大



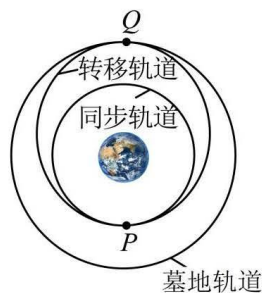
7. 《流浪地球 2》影片中，太空电梯高耸入云，在地表与太空间高速穿梭。太空电梯上升到某高度时，质量为 2.5kg 的物体重力为 16N。已知地球半径为 6371km，不考虑地球自转，则此时太空电梯距离地面的高度约为（ ）

- A. 1593km
- B. 3584km
- C. 7964km
- D. 9955km



8. 2022 年 1 月 22 日，我国实践 21 号卫星（SJ—21）将一颗失效的北斗导航卫星从拥挤的地球同步轨道上拖拽到了航天器稀少的更高的“墓地轨道”上。拖拽时，航天器先在 P 点加速进入转移轨道，而后在 Q 点加速进入墓地轨道。如图所示，此举标志着航天器被动移位和太空垃圾处理新方式的成功执行。在该过程中，航天器（ ）

- A. 在同步轨道上运动的周期小于在转移轨道上运动的周期
- B. 在同步轨道上运动的角速度小于在墓地轨道上运动的角速度
- C. 在转移轨道上经过 Q 点的速度大于在墓地轨道上经过 Q 点的速度
- D. 在同步轨道上经过 P 点的向心加速度大于在转移轨道上经过 P 点的向心加速度



9. 我国利用“天眼”FAST 在球状星团 M92 中发现一个典型的“红背蜘蛛”脉冲双星系统 M92A，其距离

地球约 2.6 万光年，也是在 M92 中首次探测到的脉冲星。M92A 脉冲星的运行轨道近似为圆周，绕行周期为 0.2 天，轨道半径约为 12 万千米，与其伴星构成一双星系统，伴星质量为太阳质量的 0.18 倍。已知地球到太阳的距离为 $1.5 \times 10^{11} \text{m}$ ，绕行周期约为 365 天。下列关于该双星系统的说法正确的是（ ）

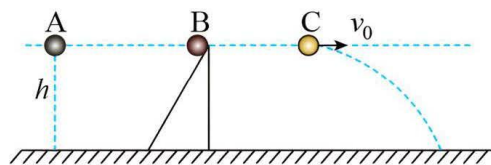
- A. M92A 脉冲星的质量约为太阳质量的 1.7 倍
- B. M92A 脉冲星到伴星的距离约为太阳到地球距离的 10 倍
- C. M92A 脉冲星和伴星的质量之和约为太阳质量的 20 倍
- D. 脉冲星的自转周期为 0.2 天

10. 如图所示，一蹦极运动员身系弹性蹦极绳从水面上方的高台下落，到最低点时未接触水面，空气阻力忽略不计，运动员可视为质点，下列说法错误的是（ ）

- A. 蹦极绳张紧后的下落过程中，运动员动能先增大后减小
- B. 蹦极绳张紧后的下落过程中，弹性势能一直变大
- C. 运动员整个下落过程中，重力势能的减小量等于重力所做的功
- D. 运动员整个下落过程中，重力势能的变化量与重力势能零点的选取有关



11. 如图所示，某学习小组用三个完全相同的小球 A、B、C 做如下的研究：A、B、C 位于同一高度 h 处，A 做自由落体运动，B 沿固定的光滑斜面由静止滑下，C 做平抛运动。以上运动均忽略空气阻力。三个小球从开始运动到落地前瞬间的过程中，下列说法正确的是（ ）

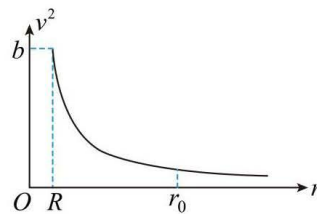


- A. 速度的变化量不尽相同
- B. 动能的变化量不相同
- C. 时间相同
- D. 落地前瞬间重力的功率相等

12. “古有司南，今有北斗”，如图甲所示的北斗卫星导航系统入选“2022 全球十大工程成就”组成北斗系统的卫星运行轨道半径 r 越高，线速度 v 越小，卫星运行状态视为匀速圆周运动，其 v^2-r 图像如图乙所示，图中 R 为地球半径，



甲



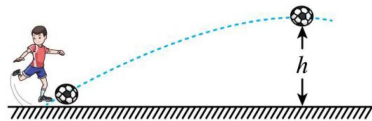
乙

r_0 为北斗星座 GEO 卫星的运行轨道半径，图中物理量单位均为国际单位，引力常量为 G ，忽略地球自转，则（ ）

- A. 地球的质量为 $\frac{b}{GR}$ B. 地球的密度为 $\frac{3b^2}{4\pi R^2}$
C. GEO 卫星的加速度为 $\frac{bR}{r_0^2}$ D. 地球表面的重力加速度为 $\sqrt{\frac{b}{R}}$

二、多项选择题（本题包含 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，至少有两个选项正确。全部选对的得 4 分，选不全的得 2 分，有错者或不答的得 0 分。）

13. 如图所示，运动员把质量为 m 的足球从水平地面踢出，在空中达到的最大高度为 h ，在最高点时的速度为 v 。不计空气阻力，重力加速度为 g 。下列说法**正确**的是（ ）



- A. 运动员踢球时脚对足球做功 $\frac{mv^2}{2}$ B. 足球上升过程克服重力做功 mgh
C. 运动员踢球时脚对足球做功 $mgh + \frac{mv^2}{2}$ D. 足球上升过程克服重力做功 $mgh + \frac{mv^2}{2}$

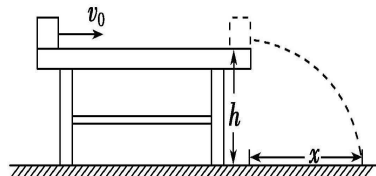
14. 2022 年元宵晚会，航天员王亚平在距离地面约 400km 的中国载人空间站“天宫”上，如飞天仙女般漂浮着，用古筝弹奏中国传统音乐《茉莉花》传回晚会现场，有网友说“这是真正的天宫奏仙乐”。以下说法**正确**的是（ ）

- A. 王亚平能漂浮着弹奏乐曲是由于没有受到重力
B. 王亚平弹奏古筝时处于完全失重状态
C. 王亚平仍受到重力作用，但她所受的重力等于所需的向心力
D. 在太原和广州坐着观看晚会的同学随地球运转的线速度大小相等

15. 中国空间站于 2022 年全面建成并转入应用与发展新阶段，计划于 2023 年 5 月发射天舟六号货运飞船，飞船将对接“天和”核心舱，对接完成后，可认为空间站贴近地球表面运行，已知地球的半径为 R ，地球同步卫星离地面的高度约为 $6R$ ，地面的重力加速度为 g ，下列说法**正确**的是（ ）

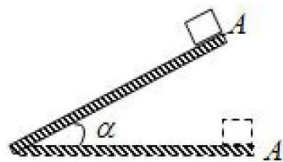
- A. 空间站的速度大于 $\sqrt{gR}$ B. 空间站的周期约为 $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
C. 地球的自转周期约为 $14\pi\sqrt{\frac{7R}{g}}$ D. 空间站与地球同步卫星的线速度之比约为 7:1

16. 如图所示，质量为 0.1 kg 的小物块在粗糙水平桌面上滑行 4 m 后以 3.0 m/s 的速度飞离桌面，最终落在水平地面上，已知物块与桌面间的动摩擦因数为 0.5 ，桌面高 0.45 m ，若不计空气阻力，取 $g=10 \text{ m/s}^2$ ，则下列说法**错误**的是（ ）



- A. 小物块的初速度是 5 m/s
B. 小物块的水平射程为 1.2 m
C. 小物块在桌面上克服摩擦力做 8 J 的功
D. 小物块落地时的动能为 0.9 J

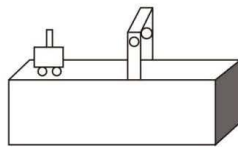
17. 如图所示, 长为 L 的长木板水平放置, 在木板的 A 端放置一个质量为 m 的小物块, 现缓慢地抬高 A 端, 使木板以左端为轴转动, 当木板转到与水平面的夹角为 α 时小物块开始滑动, 此时停止转动木板, 小物块滑到底端的速度为 v , 则在整个过程中



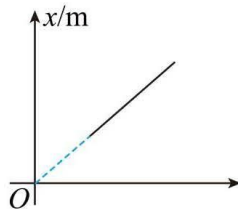
- A. 木板对物块做功为 $\frac{1}{2}mv^2$
B. 摩擦力对小物块做功为 $mgL\sin\alpha$
C. 支持力对小物块做功为 0
D. 滑动摩擦力对小物块做功为 $\frac{1}{2}mv^2 - mgL\sin\alpha$

三、计算题 (本题包含 4 小题, 共 44 分。解答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。)

18. (6 分) 某实验小组同学用光电计时仪器来探究小车在固定木板上运动时受到的平均阻力情况。如图所示, 给小车一个水平初速度, 小车将在长木板上运动。小车总质量 m , 挡光片宽度 d , 从数字计时器上可读出挡光条通过光电门的时间 t , 测出小车从经过光电门到停止运动距离为 x 。



- (1) 小车经过光电门时的动能为_____ (用题中已知物理量表示)。
(2) 根据实验测得的多组 x 、 t 数据, 绘制出一条过原点的直线, 图像的纵坐标为 x , 横坐标应为_____ (选填 t 或 $\frac{1}{t^2}$)。若图像斜率为 k , 则小车运动时受到的平均阻力的大小为_____ (用 m 、 d 、 k 表示)。



19. (12 分) 振奋人心! 我国计划 2033 年载人登陆火星, “火星城市”要来了。已知火星半径为 R , 火星表面的重力加速度为地球表面的重力加速度的五分之二, 地球表面的重力加速度为 g , 引力常量为 G 。求:

- (1) 火星的质量;
(2) 火星的平均密度。

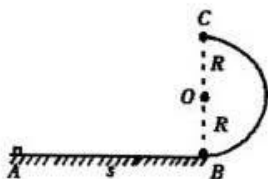
20、（12分）发动机最大净功率是指汽车运行时，除去浪费掉的能源和直接驱动发电机发电或压缩机等的能量外，完全使汽车行驶所做功的功率。如图为某品牌汽车的铭牌，已知汽车的质量为最大允许总质量 $m = 2000\text{kg}$ ，汽车所受阻力恒为自身车重的 0.1 倍，重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

中国合肥长安汽车有限公司制造品牌长安	整车型号
SC6479ABB6	
发动机型号 L476ZQCF	发动机排量 1499mL
发动机最大净功率 123kW	
最大允许总质量 2000kg	
制造年月 2022-08-11	乘坐人数 5

- (1) 该汽车能达到的最大速度 v_m ；
- (2) 该汽车在迎泽大街上行驶时，被电子警察记录下以 $v = 90\text{km/h}$ 的瞬时速度超速行驶，若此时汽车处于匀速行驶状态，求汽车经过电子警察时发动机的净功率 P_1 。

21、（14分）如图所示，质量为 $m = 1.0\text{kg}$ 的小物体从 A 点以 $v_A = 5.0\text{m/s}$ 的初速度沿粗糙的水平面匀减速运动距离 $s = 1.0\text{m}$ 到达 B 点，然后进入半径 $R = 0.4\text{m}$ 竖直放置的光滑半圆形轨道，小物体恰好通过轨道最高点 C 后水平飞出轨道，重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 小物体到达 B 处的速度 v_B ；
- (2) 小物体在 B 处对圆形轨道压力的大小 F_N ；
- (3) 粗糙水平面的动摩擦因数 μ 。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线