

物理试卷

2022 年 11 月

本试卷共 8 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,请将答题卡交回。

第一部分

本部分共 14 题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 推进“健康中国”建设,是全面提升中华民族健康素质、实现人民健康与经济社会协调发展的国家战略。其中单杠是一项大众喜闻乐见的体育健身运动,如图所示,健身者上杠后,双手缓慢向外分开过程中,下列说法正确的是



- A. 健身者所受的合力增大
B. 健身者手臂所受的拉力减小
C. 健身者手掌与单杠之间的摩擦力不变
D. 健身者所受重力和双臂的合力是一对平衡力

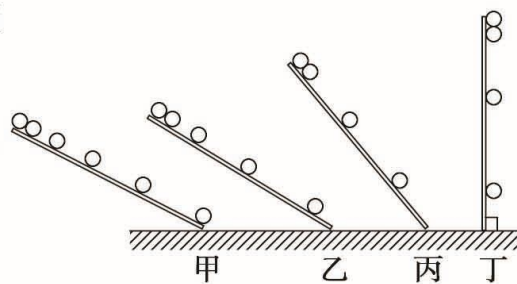
2. 足球颠球训练时,某同学以 6.0 m/s 的速度将足球竖直向上击出,忽略空气阻力, g 取 10 m/s^2 , 下列说法正确的是

- A. 足球上升的最大高度为 1.8 m
B. 足球在上升过程中处于超重状态
C. 足球在最高点速度为 0 ,处于平衡状态
D. 足球上升和下降过程的加速度方向相反



3. 意大利物理学家伽利略在《关于两门新科学的对话》一书中,对自由落体运动的研究,是科学实验和逻辑思维的完美结合。如图所示,这可以大致表示实验过程,图中各个小球均从静止释放,各个小球位置之间的时间间隔可以认为相等,对这一过程的分析,下列说法正确的是

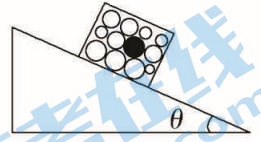
- A. 运用图甲的实验,可“减弱”重力的作用,放大时间,便于观察
B. 只要测量出图丁中相邻两小球球心位置之间的距离,就可以计算出重力加速度大小
C. 该实验中将自由落体运动改为在斜面上运动是为了缩短时间,便于测量位移



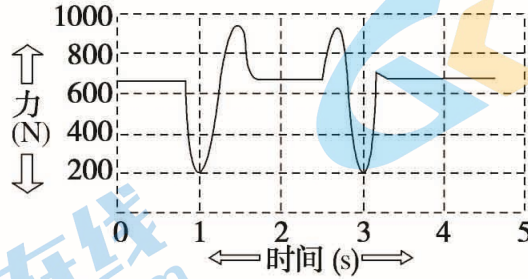
- D. 从图甲到图丁,通过逐渐增大斜面倾角,最后合理外推到自由落体运动,从而说明自由落体运动是初速度不为零的匀加速直线运动

4. 如图所示,一箱苹果静止在倾角为 θ 的斜面上。在箱子的中央有一个质量为 m 的苹果,它受到周围苹果对它的作用力的方向

- A. 沿斜面向上
B. 沿斜面向下
C. 竖直向上
D. 垂直于斜面向上



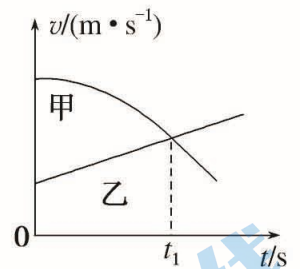
5. 某同学站在压力传感器上做“下蹲一起立”的动作时传感器记录的压力随时间变化的图线如图所示,纵坐标为压力,横坐标为时间。由图线可知,下列说法正确的是



- A. 1 s 时该同学处在下蹲的最低点
B. 2 s 时该同学处于下蹲静止状态
C. 前 4 s 该同学做了 2 次“下蹲一起立”的动作
D. 起立过程中该同学的速度和加速度方向都向上

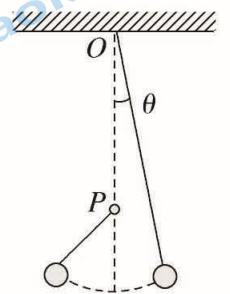
6. 如图所示是甲、乙两个物体的速度图像,下列说法正确的是

- A. 甲、乙两物体加速度方向相同
B. t_1 时刻甲、乙两物体的速度相同
C. $0 \sim t_1$ 时间内,甲物体的位移小于乙物体的位移
D. $0 \sim t_1$ 时间内,甲、乙两物体的运动方向相反

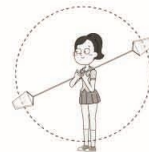
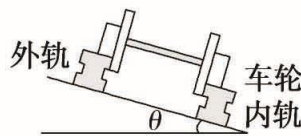
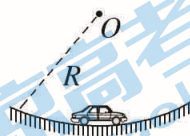


7. 如图所示,将不可伸长的细轻线一端系一小球,另一端固定于 O 点,在 O 点正下方的 P 点钉一颗钉子,使细线拉紧与竖直方向成一角度 θ ,然后由静止释放小球,当悬线碰到钉子前后瞬间,下列说法正确的是

- A. 小球的动能变大
B. 细线所受的拉力变大
C. 小球的角速度保持不变
D. 小球的向心加速度变小

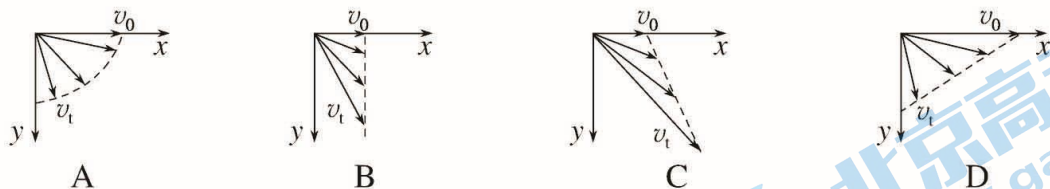


8. 下列有关生活中的圆周运动实例分析,正确的是



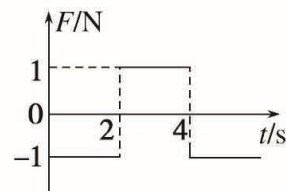
- A. 汽车通过凹形桥的最低点时,速度越大,越不容易爆胎
B. 洗衣机脱水桶的脱水原理是因为衣服太重,把水从衣服内压出来了
C. 在铁路的转弯处,往往使外轨高于内轨,目的是减轻火车轮缘对外轨的挤压
D. 杂技演员表演“水流星”,当“水流星”通过最高点时盛水容器的速度可能为零

9. 一个人水平抛出一小球,球离手时的初速度为 v_0 ,落地时的速度是 v_t ,空气阻力忽略不计,下列图像中正确地表示速度矢量变化过程的是



10. 静止在光滑水平面上的物体,受到水平拉力 F 的作用,拉力 F 随时间 t 变化的图像如图所示,下列说法正确的是

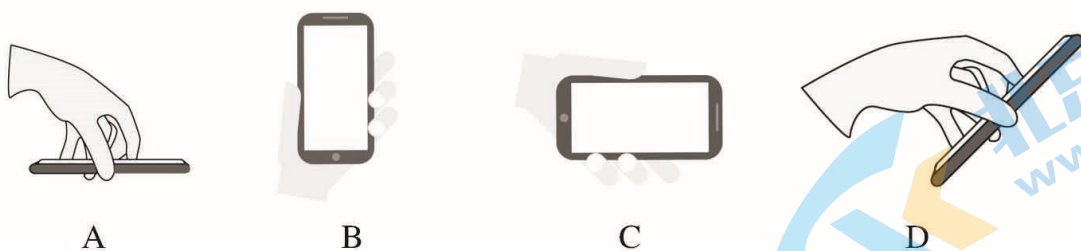
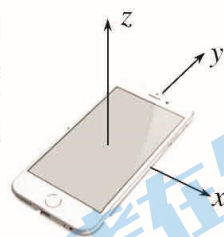
- A. 0~4 s 内物体的位移为零
- B. 2 s 末物体的动量为零
- C. 0~4 s 内拉力对物体做功不为零
- D. 0~4 s 内拉力对物体的冲量为零



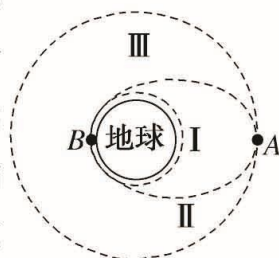
11. 初秋时节,天空晴朗明净,气候凉爽宜人。小明站在荷塘边感受阵阵凉风,若风以大小为 v 的水平速度正对吹向小明,风与小明的接触面积为 S ,风与小明作用后的速度变为零,空气的密度为 ρ ,则小明受到风的压力大小为

- A. ρSv
- B. $\frac{\rho v^2}{S}$
- C. $\rho S^2 v^2$
- D. $\rho S v^2$

12. 某些手机上安装有某种软件,能测量手机的加速度。建立如图所示的三维坐标系,手机沿任意方向移动一下,便可显示沿 x 、 y 、 z 轴三个维度各自加速度大小随时间的变化图像。现将手机竖直向上抛出,手机运动过程中未翻滚(平动),发现只有 x 轴方向有示数,由此可知手机运动过程中的姿态为

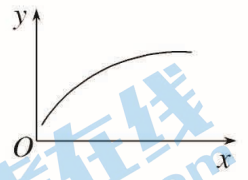


13. 神舟十四号载人飞船采用自主快速交会对接模式,于北京时间 2022 年 6 月 5 日 17 时 42 分,成功对接于中国空间站天和核心舱径向端口,整个对接过程历时约 7 小时。神舟十四号与天和核心舱的对接变轨过程简化如图所示, AB 是椭圆轨道 II 的长轴。神舟十四号从圆轨道 I 先变轨到椭圆轨道 II,再变轨到圆轨道 III,并在圆轨道 III 上与运行的天和核心舱实施对接。下列说法正确的是



- A. 神舟十四号在变轨过程中机械能不变
- B. 可让神舟十四号先进入圆轨道 III,然后加速追赶天和核心舱实现对接
- C. 无论在轨道 II 还是轨道 III,神舟十四号在 A 点的加速度都相同
- D. 神舟十四号在椭圆轨道 II 上运行的周期与天和核心舱的运行周期相等

14. 如图所示,物理图像不仅反映了两个相关物理量之间的数值关系,其上任一点的切线斜率有时也有相应的物理含义。例如对于直线运动,若 y 轴表示物体的位移, x 轴表示时间,则其图像切线斜率表示物体的速度。下列说法不正确的是



- A. 对于做直线运动的物体,若 y 轴表示物体速度的平方, x 轴表示位移,则图像切线的斜率表示物体运动的加速度
- B. 对于做直线运动的物体,若 y 轴表示物体的动量, x 轴表示时间,则图像切线的斜率表示物体受到的合外力
- C. 对于做直线运动的物体,若 y 轴表示物体的动能, x 轴表示位移,则图像切线的斜率表示物体受到的合外力
- D. 对于做直线运动的物体,若 y 轴表示合力对物体所做的功, x 轴表示时间,则图像切线的斜率表示相应时刻合力对物体做功的瞬时功率

第二部分

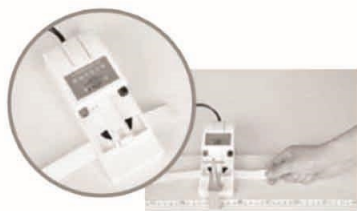
本部分共 6 题,共 58 分

15. (8 分) 物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。

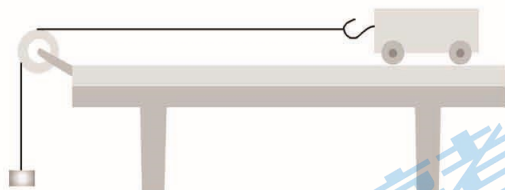
(1) 在“探究两个互成角度的力的合成规律”的实验中采用的科学方法是_____。

- A. 理想实验法 B. 控制变量法 C. 等效替代法 D. 建立物理模型法

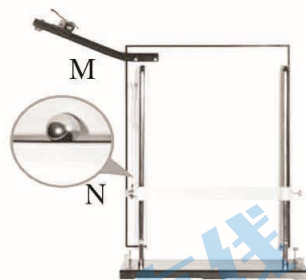
(2) 在下列学生实验中,需要平衡摩擦力的实验有_____。(填字母)



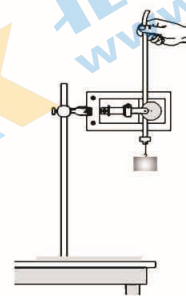
A. 测量做直线运动物体的瞬时速度



B. 探究加速度与物体受力、质量的关系



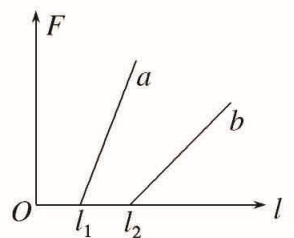
C. 探究平抛运动的特点



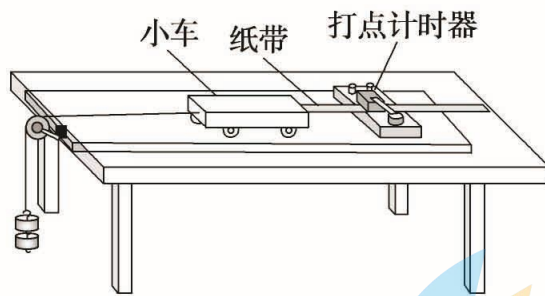
D. 验证机械能守恒定律

(3) 在“探究弹力和弹簧伸长的关系”的实验中,使用两条不同的轻质弹簧 a 和 b , 得到弹力与弹簧长度的图像如图所示,下列表述正确的是_____。

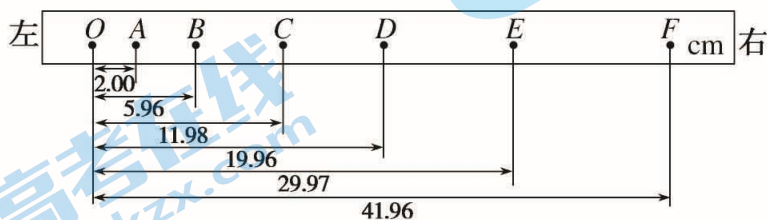
- A. a 的原长比 b 的长
- B. a 的劲度系数比 b 的大
- C. a 的劲度系数比 b 的小
- D. 测得的弹力与弹簧的长度成正比



16. (10分) 某同学用如图所示装置探究小车做匀变速直线运动的规律。

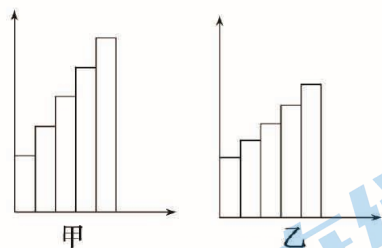


(1) 安装好实验装置后, 按照正确的实验操作, 纸带被打出一系列点, 其中一段如图所示, 可知纸带的 _____ (选填“左”或“右”) 端与小车相连。



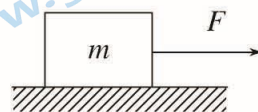
(2) 如图中 O 、 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 为相邻的计数点, 相邻两计数点间还有 4 个点未画出, 则小车运动的加速度大小为 _____ m/s^2 ; 打下 E 点时小车的瞬时速度大小为 _____ m/s 。
(结果均保留 3 位有效数字)

(3) 实验结束后, 甲、乙两组同学分别把纸带每隔 0.10 s 剪断, 得到若干短纸条, 再把这些纸条下端对齐, 并排贴在一张纸上, 得到如图甲、乙所示的两幅图。由图可知 _____ 组实验过程中小车的加速度大, 判断依据是 _____。



17. (9分) 如图所示, 质量为 4 kg 的金属块放在水平地面上, 在水平拉力 $F=30\text{ N}$ 的作用下, 从静止开始做匀加速直线运动, 已知金属块与地面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$, 力 F 持续作用时间 $t=2\text{ s}$ 后撤去, 不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 。求:

- (1) 在 F 作用下, 金属块的加速度大小 a ;
- (2) 撤去 F 瞬间, 金属块的速度大小 v ;
- (3) 金属块在地面上总共滑行的距离 x 。

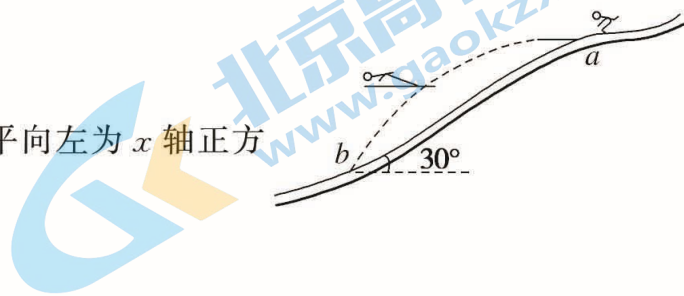


18. (9分)跳台滑雪是一种勇敢者的滑雪运动,运动员穿专用滑雪板,在滑雪道上获得一定速度后从跳台飞出,在空中飞行一段距离后着陆。现有某运动员从跳台 a 处沿水平方向飞出,在斜坡 b 处着陆,如图所示。将运动员视为质点、坡面近似视为斜面,测得 ab 间的距离为 $s = 40\text{ m}$,斜坡与水平方向的夹角为 $\theta = 30^\circ$,不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 。求:

(1)运动员在空中飞行的时间 t ;

(2)运动员从 a 处水平飞出的速度大小 v_0 ;

(3)试以 a 为原点,竖直向下为 y 轴正方向,水平向左为 x 轴正方向,写出运动员在空中的轨迹方程。



19. (10分)碰撞是生活中常见的现象。在调平的气垫导轨上研究两个滑块的碰撞,让滑块A以某一速度与原来静止的滑块B发生碰撞,已知A的质量为 $3m$,B的质量为 m 。

(1)如图1所示,若滑块A的右端、滑块B的左端均装有粘扣,碰后A、B将粘在一起运动。已知滑块A的初速度为 v_0 ,求:

①碰撞后A、B一起运动的速度 v 的大小;

②碰撞过程中A、B组成的系统损失的机械能 ΔE 。

(2)如图2所示,若滑块A的右端、滑块B的左端均装有弹簧圈,碰后A、B将分开运动。请通过计算分析判断碰撞后A、B各自的运动方向。

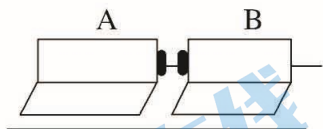


图1

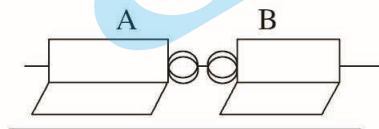


图2

20. (12分)2022年4月16日神舟十三号载人飞船返回舱成功着陆,三位航天员在空间站出差半年,完成了两次太空行走和20多项科学实验,并开展了两次“天宫课堂”活动,刷新了中国航天新纪录。已知地球半径为 R ,地球表面重力加速度为 g 。总质量为 m_0 的空间站绕地球的运动可近似为匀速圆周运动,距地球表面高度为 h 。为研究方便,地球自转的影响忽略不计且忽略空气阻力。

(1)求空间站绕地球匀速圆周运动的动能 E_{k1} 。

(2)物体间由于存在万有引力而具有的势能称为引力势能。若取两物体相距无穷远时引力势能为0,质点 m_1 和 m_2 的距离为 r 时,其引力势能为 $E_p = -\frac{Gm_1m_2}{r}$ (式中 G 为万有引力常量)。假设空间站为避免与其它飞行物相撞,将从原轨道转移到距地球表面高为 $1.2h$ 的新圆周轨道上,则该转移至少需要提供多少额外的能量。

(3)航天员在空间站出差期间需要对生理状况进行有效监测,其中身体质量的测量是十分重要的。请你设计一种在太空失重环境下测量人的质量的方案,要求写出需要测量的物理量,以及人的质量的表达式。

(考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效)

通州区 2022—2023 学年第一学期高三年级期中质量检测

物理参考答案及评分标准

2022 年 11 月

第一部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. A | 3. A | 4. C | 5. B |
| 6. B | 7. B | 8. C | 9. B | 10. D |
| 11. D | 12. C | 13. C | 14. A | |

第二部分共 6 题, 共 58 分。

15. (8 分)

(1) C

(2) B

(3) B

16. (10 分)

(1) 左

(2) 2.00 1.10

(3) 甲

剪下纸条长度表示 0.10 s 时间内位移的大小, 根据 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$, 由于时间间隔相同 (为 0.01 s), 所以每段纸条长度都与相等时间间隔内的位移一一对应, 纸条的长度正比于这段位移的平均速度。根据做匀变速运动的物体在某一时间内的平均速度等于这段时间中间时刻的瞬时速度, 所以纸带长度正比于纸带中间对应时刻的瞬时速度。甲图中纸条上端中点连线的斜率大, 所以甲组实验过程中小车的加速度大。

17. (9 分)

(1) 对金属块进行受力分析, 根据牛顿第二定律可得:

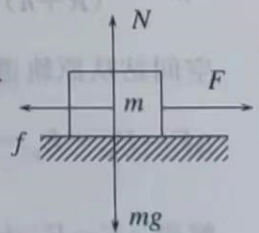
水平方向

$$F - f = ma$$

竖直方向

$$N = mg$$

1 分



滑动摩擦力 f 为

$f = \mu N$ 1分

带入数据解得

$a = 2.5 \text{ m/s}^2$ 1分

(2)力 F 持续作用 2 s 后撤去,金属块的速度 v 为

$v = at = 5.0 \text{ m/s}$ 2分

(3)撤去 F 前金属块的位移 x_1 为

$x_1 = \frac{1}{2}at^2 = 5.0 \text{ m}$ 1分

撤去 F 后对金属块进行受力分析,根据牛顿第二定律可得:

水平方向

$f = ma'$

竖直方向

$N = mg$

滑动摩擦力 f 大小为

$f = \mu N$

带入数据解得撤去 F 后金属块的加速度 a' 大小

$a' = 5 \text{ m/s}^2$ 1分

撤去 F 后金属块运动位移 x_2 满足

$0 - v^2 = -2a'x_2$

代入数据解得

$x_2 = 2.5 \text{ m}$ 1分

金属块滑行总位移为

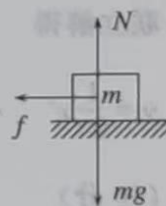
$x = x_1 + x_2 = 7.5 \text{ m}$ 1分

18. (9分)

(1)运动员在竖直方向做自由落体运动,则有

$s \sin \theta = \frac{1}{2}gt^2$ 2分

解得



$$t=2\text{ s}$$

(2) 水平方向做匀速直线运动, 则有

$$x \cos \theta = v_0 t$$

解得

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

(3) 根据

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$x = v_0 t$$

联立解得

$$y = \frac{1}{10} \text{ m}$$

10. (10分)

(1) ①两滑块碰撞过程系统动量守恒, 设碰撞后两滑块的共同速度为 v , 以向右为正方向, 由动量守恒定律得

$$3mv_0 = (3m + m)v$$

解得

$$v = \frac{3}{4}v_0$$

②设碰撞过程损失的机械能为 ΔE , 由能量守恒定律得

$$\frac{1}{2} \times 3mv_0^2 = \frac{1}{2} \times (3m + m)v^2 + \Delta E$$

解得

$$\Delta E = \frac{3}{8}mv_0^2$$

(2) 若滑块 A 的右端、滑块 B 的左端均装有弹簧圈, 则碰撞为弹性碰撞, 以向右为正方向, 由动量守恒定律得

$$3mv_0 = 3mv_1 + mv_2$$

由能量守恒定律得

$$\frac{1}{2} \times 3mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 3mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

解得前后 A 的速度

$$v_1 = \frac{1}{2}v_0$$

B 的速度

$$v_2 = \frac{3}{2}v_0$$

前后 A、B 速度方向均与 v_0 方向相同

21. (12 分)

(1) 设地球质量为 M , 其表面有一质量为 m 的物体, 根据万有引力定律, 忽略地球自转时, 有

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

解得

$$GM = gR^2$$

空间站绕地球匀速圆周运动, 根据万有引力定律, 有

$$G \frac{Mm_0}{(R+h)^2} = m_0 \frac{v^2}{R+h} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

又

$$E_{k1} = \frac{1}{2} m_0 v^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

联立解得

$$E_{k1} = \frac{gR^2 m_0}{2(R+h)} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

(3) 同理可得, 空间站在距地球表面高为 $1.2R$ 轨道上做匀速圆周运动的动能

$$E_{k2} = \frac{m_0 g R^2}{2(R+1.2R)} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

空间站在距地球表面高为 h 和 $1.2R$ 轨道上的引力势能分别为

$$E_{p1} = \frac{GMm_0}{(R+h)}, \quad E_{p2} = \frac{GMm_0}{(R+1.2R)} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

空间站从原轨道转移到距地面高为 $1.2R$ 的新轨道至少所需要能量为其机械能的增加量, 即

$$\Delta E = E_{k2} + E_{p2} - E_{k1} - E_{p1} \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } \Delta E = E_{k2} + E_{p2} - E_{k1} - E_{p1} = \frac{m_0 g R^2}{2(R+1.2R)} + \frac{m_0 g R^2}{2(R+h)}$$

$$\text{或 } \Delta E = \frac{m_0 g h R^2}{10(R+h)(R+1.2h)} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(3) 方案一: 对在处于失重状态下的人, 由静止开始施一已知的恒力 F 并维持一段时间 t , 则人将做匀加速直线运动。测出这段时间 t 内人的位移大小 s , 可计算出人运动的加速度

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

根据牛顿第二定律, 可计算出待测人的质量

$$m = \frac{F}{a} = \frac{Ft^2}{2s} \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

方案二: 让待测的人坐在离心转椅上, 在转椅的靠背与人之间放上压力传感器, 使人随离心转椅一起匀速转动, 当达到稳定状态时, 测出离心转椅的角速度为 ω , 人到离心转椅转轴的距离为 r , 压力传感器显示的压力为 F , 则人的质量

$$m = \frac{F}{\omega^2 r} \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

注: 其他方案合理即可。

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