

## 物理必修 II

命题人：\_\_ 审核人：\_\_ 得分：\_\_

### 一、单项选择题（每小题的四个选项中，只有一个选项是正确的，每小题 3 分，共 45 分）

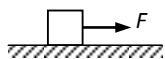
1. 第一次在实验室测得引力常量  $G$  的物理学家是

- A. 第谷      B. 开普勒      C. 牛顿      D. 卡文迪什

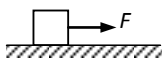
2. 一物体做匀速圆周运动，则下列物理量保持不变的是

- A. 线速度      B. 动能      C. 合力      D. 向心加速度

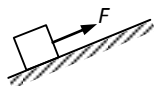
3. 如图所示，大小相同的力  $F$  作用在同一个物体上，物体分别沿光滑水平面、粗糙水平面、光滑斜面、竖直方向运动一段相等的距离  $s$ ，已知力  $F$  与物体的运动方向均相同。



光滑水平面



粗糙水平面



光滑斜面



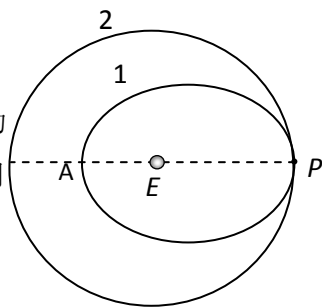
竖直方向

则上述四种情景中都相同的是

- A. 拉力  $F$  对物体做的功      B. 物体的动能增量  
C. 物体加速度的大小      D. 物体运动的时间

4. 如图所示，一颗人造卫星原来在椭圆轨道 1 上绕地球  $E$  运行，在  $P$  点变轨后进入轨道 2 做匀速圆周运动，下列说法正确的是

- A. 卫星在轨道 1 的任何位置都具有相同的动能  
B. 卫星在轨道 1 上由  $A$  点运动到  $P$  点的过程中万有引力不做功  
C. 不论在轨道 1 还是轨道 2 运行，卫星在  $P$  点的加速度都相同  
D. 不论在轨道 1 还是轨道 2 运行，卫星在  $P$  点的速度都相同

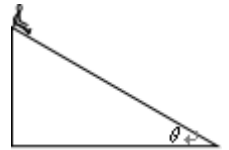


5. 由于通讯和广播等方面的需要，一些国家发射了地球同步卫星（轨迹为圆周），这些卫星的

- A. 加速度大小可以不同
- B. 轨道半径可以不同
- C. 轨道平面可以不同
- D. 速度大小可以不同

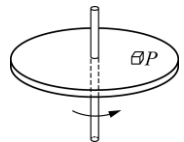
6. 一个质量为  $m$  的小孩从高度为  $h$  的滑梯顶端由静止滑下，滑梯的倾角为  $\theta=30^\circ$ ，如果滑梯光滑，则小孩滑到底端时重力的瞬时功率为

- A.  $mg\sqrt{2gh}$
- B.  $\frac{mg}{2}\sqrt{2gh}$
- C.  $\frac{mg}{2}\sqrt{6gh}$
- D.  $\frac{mg}{2}\sqrt{gh}$



7. 如图所示，圆盘在水平面内以角速度  $\omega$  绕中心轴匀速转动，圆盘上距轴  $r$  处的  $P$  点有一质量为  $m$  的小物体相对圆盘静止随圆盘一起转动。某时刻圆盘突然停止转动，小物体由  $P$  点滑至圆盘上的某点停止。下列说法正确的是

- A. 圆盘停止转动前，小物体所受摩擦力不变
- B. 圆盘停止转动前，小物体运动一圈摩擦力做功大小为  $2\pi r^2 m \omega^2$
- C. 圆盘停止转动前，小物体相对圆盘有沿切线方向的运动趋势
- D. 圆盘停止转动后，小物体整个滑动过程中摩擦力的功大小为  $\frac{1}{2} m \omega^2 r^2$

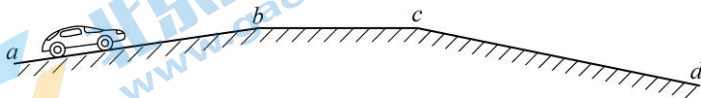


8. “神舟十号”飞船发射后，先进入一个椭圆轨道，经过多次变轨进入距地面高度为  $h$  的圆形轨道。已知飞船质量为  $m$ ，地球半径为  $R$ ，地球表面的重力加速度为  $g$ 。设飞船进入圆形轨道后运动时的动能为  $E_k$ ，则

- A.  $E_k = \frac{1}{2} mgR$
- B.  $E_k = \frac{1}{2} mg(R+h)$
- C.  $E_k = \frac{mgR^2}{2(R+h)}$
- D.  $E_k = mgh$

9. 如图所示，高速公路上汽车定速巡航（即保持汽车的速率不变）通过路面  $abcd$ ，其中  $ab$  段为平直上坡路面， $bc$  段为水平路面， $cd$  段为平直下坡路面。不考虑整个过程中空气阻力和摩擦阻力的大小变化。下列说法正确的是

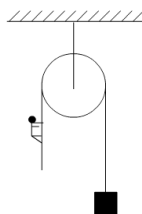
- A. 在  $ab$  段汽车的输出功率逐渐减小
- B. 汽车在  $ab$  段的输出功率比  $bc$  段的大
- C. 在  $cd$  段汽车的输出功率逐渐减小
- D. 汽车在  $cd$  段的输出功率比  $bc$  段的大



10. 宇宙中两个星球可以组成双星，它们只在相互间的万有引力作用下，绕球心连线的某点做匀速圆周运动。根据宇宙大爆炸理论，双星间的距离在不断缓慢增加，设双星仍做匀速圆周运动，则下列说法正确的是

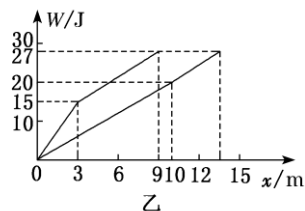
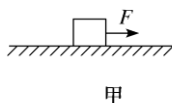
- A. 双星相互间的万有引力增大  
 B. 双星做圆周运动的角速度不变  
 C. 双星做圆周运动的周期一定增大  
 D. 双星做圆周运动的速度一定增大

11. 如图，一个质量为  $2M$  的小人通过理想定滑轮拉住一个质量为  $M$  的物体，人用力拉绳可以使得自己重心位置保持不变，并且使得物体上升  $h$  的距离，那么在这个过程中，人对绳做的功



- A.  $2Mgh$   
 B.  $Mgh$   
 C. 等于物体动能的增量  
 D. 0

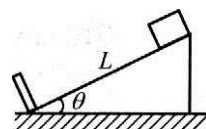
12. 质量为  $1\text{ kg}$  的物体静止在粗糙的水平地面上，在一水平外力  $F$  的作用下运动，如图甲所示，运动  $9\text{ m}$  后  $F$  停止作用，外力  $F$  和物体克服摩擦力  $f$  做的功与物体位移的关系如图乙所示，



重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。下列说法正确的是

- A. 物体与地面之间的动摩擦因数为  $0.1$   
 B. 物体运动的位移为  $13\text{ m}$   
 C. 物体在前  $3\text{ m}$  运动过程中的加速度为  $5\text{ m/s}^2$   
 D.  $x=9\text{ m}$  时，物体的速度为  $3\sqrt{2}\text{ m/s}$

13. 如图所示，物体自倾角为  $\theta$ 、长为  $L$  的斜面顶端由静止开始滑下，到斜面底端时与固定挡板发生碰撞，设碰后速度大小不变，方向相反，又沿斜面上升，若到最后停止时，物体总共滑过的路程为  $s$ ，则物体与斜面间的动摩擦因数为

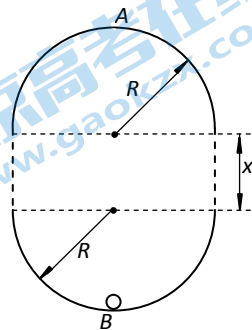


- A.  $\frac{L \sin \theta}{s}$   
 B.  $\frac{L}{s \cdot \sin \theta}$   
 C.  $\frac{L \tan \theta}{s}$   
 D.  $\frac{L}{s \cdot \tan \theta}$

14. 将一物体以  $100\text{ J}$  的初动能竖直上抛，当它上升到某点时，动能减少到  $20\text{ J}$ ，克服阻力做功  $32\text{ J}$ 。若整个过程中阻力大小恒定，则当该物体第一次回到抛出点时的动能是

- A.  $10\text{ J}$   
 B.  $20\text{ J}$   
 C.  $36\text{ J}$   
 D.  $18\text{ J}$

15. 如图所示, 在同一竖直平面内有两个正对着的半圆形光滑轨道, 轨道的半径都是  $R$ 。轨道端点所在的水平线相隔一定的距离  $x$ 。一质量为  $m$  的小球能在其间运动而不脱离轨道, 经过最低点  $B$  时的速度为  $v$ 。小球在最低点  $B$  与最高点  $A$  对轨道的压力之差为  $\Delta F$  ( $\Delta F > 0$ )。不计空气阻力, 则

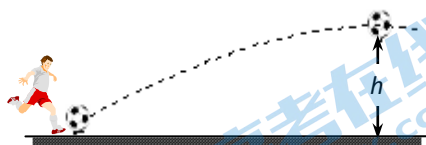


- A.  $m$ 、 $R$  一定时,  $x$  越大,  $\Delta F$  一定越大
- B.  $m$ 、 $R$  一定时,  $v$  越大,  $\Delta F$  一定越大
- C.  $m$ 、 $x$  一定时,  $R$  越大,  $\Delta F$  一定越大
- D.  $m$ 、 $x$  一定时,  $v$  越大,  $\Delta F$  一定越大

**二. 不定项选择 (每题 3 分, 共 15 分, 每小题至少有两个选项是正确的, 少选得 2 分, 选错得 0 分)**

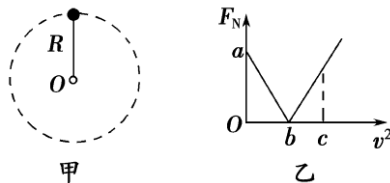
16. 如图所示, 运动员把质量为  $m$  的足球从水平地面踢出, 足球在空中达到的最高点高度为  $h$ , 在最高点时的速度为  $v$ 。不计空气阻力, 重力加速度为  $g$ 。下列说法正确的是

- A. 运动员踢球时对足球做功  $\frac{1}{2}mv^2$
- B. 足球上升过程克服重力做功  $mgh$
- C. 运动员踢球时对足球做功  $mgh + \frac{1}{2}mv^2$
- D. 足球上升过程克服重力做功  $mgh + \frac{1}{2}mv^2$



17. 如图甲所示, 轻杆一端固定在  $O$  点, 另一端固定一小球, 现让小球在竖直平面内做半径为  $R$  的圆周运动。小球运动到最高点时, 杆与小球间弹力大小为  $F_N$ , 小球在最高点的速度大小为  $v$ , 其  $F_N - v^2$  图象如图乙所示。则

- A. 小球的质量为  $\frac{aR}{b}$
- B. 当地的重力加速度大小为  $\frac{b}{R}$
- C.  $v^2 = c$  时, 在最高点杆对小球的弹力方向向上
- D.  $v^2 = 2b$  时, 在最高点杆对小球的弹力大小为  $2a$

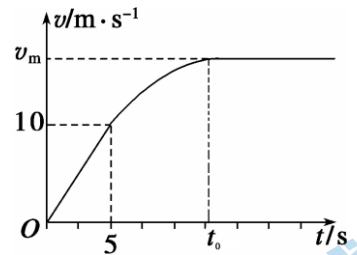


18. 已知地球质量大约是月球质量的 81 倍，地球半径大约是月球半径的 4 倍。不考虑地球、月球自转的影响，由以上数据可推算出

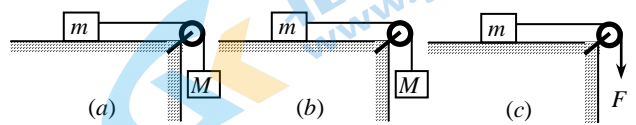
- A. 地球的平均密度与月球的平均密度之比约为 81 : 64
- B. 地球表面重力加速度与月球表面重力加速度之比约为 9 : 4
- C. 靠近地球表面沿圆轨道运行的航天器的周期与靠近月球表面沿圆轨道运行的航天器的周期之比约为 8 : 9
- D. 地球的第一宇宙速度与月球的第一宇宙速度之比约为 9 : 2

19. 一辆小汽车在水平路面上由静止启动，在前 5s 内做匀加速直线运动，5s 末达到额定功率，之后保持以额定功率运动。其  $v-t$  图象如图所示。汽车的质量为  $m=2 \times 10^3 \text{kg}$ ，汽车受到地面的阻力为车重力的 0.1 倍，取重力加速度  $g=10 \text{m/s}^2$ ，则以下说法正确的是

- A. 汽车在前 5s 内的牵引力为  $6 \times 10^3 \text{N}$
- B. 汽车的额定功率为 60kW
- C. 汽车的最大速度为 30m/s
- D.  $0 \sim t_0$  时间内汽车牵引力做功为  $\frac{1}{2}mv_m^2$



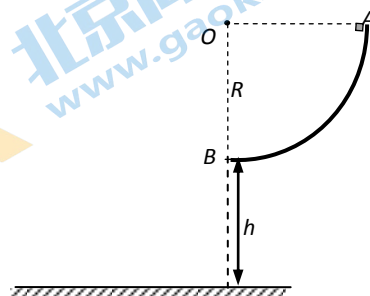
20. 如图所示三个装置，(a) 中桌面光滑，(b)、(c) 中桌面粗糙程度相同，(c) 用大小为  $F=Mg$  的力替代重物  $M$  进行牵引，其余均相同。不计绳和滑轮质量及绳与滑轮摩擦，都由静止释放，在  $m$  移动相同距离的过程中，下列关于三个实验装置的分析中，正确的是



- A. 装置 (a)  $m$  的动能增加量大于 (b) 中  $m$  的动能增加量
- B. 装置 (a) 中物块  $m$  的加速度为  $\frac{Mg}{m}$
- C. 装置 (b)、(c) 中物块  $m$  的动能增加量相同
- D. 装置 (a) 中绳上的张力  $T_a$  小于装置 (b) 中绳上的张力  $T_b$

三. 简答题(本大题共 4 小题, 共 40 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。)

21. 如图所示为半径  $R=0.50\text{m}$  的四分之一圆弧轨道, 底端距水平地面的高度  $h=0.45\text{m}$ 。一质量  $m=1.0\text{kg}$  的小滑块从圆弧轨道顶端 A 由静止释放, 到达轨道底端 B 点的速度  $v=2.0\text{m/s}$ 。忽略空气的阻力,  $g=10\text{m/s}^2$ 。求:



- (1) 小滑块落地点与 B 点的水平距离  $x$ 。
- (2) 小滑块由 A 到 B 的过程中, 摩擦力所做的功  $W_f$ 。
- (3) 小滑块在圆弧轨道底端 B 点受到的支持力大小  $F_N$ 。

22. 利用物理模型对问题进行分析, 是重要的科学思维方法。

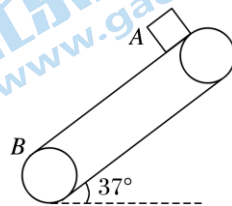
(1) 某质量为  $m$  的行星绕太阳运动的轨迹为椭圆, 在近日点速度为  $v_1$ , 在远日点速度为  $v_2$ 。求从近日点到远日点过程中太阳对行星所做的功  $W$ 。

(2) 设行星与恒星的距离为  $r$ , 请根据开普勒第三定律及向心力相关知识, 证明恒星对行星的作用力  $F$  与  $r$  的平方成反比。

(3) 万有引力定律揭示了天体运动规律与地上物体运动规律具有内在一致性。已知地球质量为  $M$ , 自转周期为  $T$ , 万有引力常量为  $G$ 。将地球视为半径为  $R$ , 质量均匀分布的球体, 不考虑空气的影响。用一弹簧秤称量一个相对于地球静止的小物体的重量, 随称量位置的变化可能会有不同的结果。设在地球北极地面称量时, 弹簧秤的读数是  $F_0$ , 赤道地面称量, 弹簧秤的读数为  $F_1$ , 求比值  $F_1/F_0$  的表达式。

23. 某货场利用如图所示的传送带将货物运送到地面上，传送带倾角为  $37^\circ$ ，AB 之间长为  $L=16\text{m}$ ，传送带沿逆时针方向转动，速度为  $v=10\text{m/s}$ 。在传送带顶端 A 处无初速度地释放一个质量为  $m=0.5\text{kg}$  的货物，货物与传送带间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， $g=10\text{m/s}^2$ 。求

- (1) 开始运动时货物所受摩擦力的大小和方向。
- (2) 整个过程中货物动能的增加量。
- (3) 整个过程中摩擦力对货物做的功。

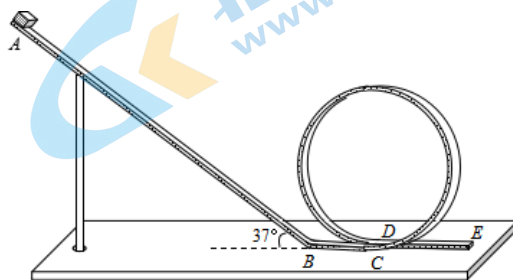


24. 为了研究过山车的原理，物理小组提出了下列的设想：取一个与水平方向夹角为  $37^\circ$ 、长为  $L=2.0\text{m}$  的粗糙的倾斜轨道 AB，通过水平轨道 BC 与竖直圆轨道相连，出口为水平轨道 DE，整个轨道除 AB 段以外都是光滑的。其中 AB 与 BC 轨道以微小圆弧相接，如图所示。一个小物块以初速度  $v_0=5.0\text{m/s}$ ，从 A 点沿倾斜轨道滑下。已知物块与倾斜轨道的动摩擦因数  $\mu=0.50$ 。（ $g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.60$ ， $\cos 37^\circ=0.80$ ）

(1) 要使小物块不离开轨道，并从水平轨道 DE 滑出，求竖直圆弧轨道的半径应该满足什么条件？

(2) 为了让小物块不离开轨道，并且能够滑回倾斜轨道 AB，则竖直圆轨道的半径应该满足什么条件？

(3) 按照 (2) 的要求，小物块第  $n$  次沿倾斜轨道 AB 上升的高度  $h_n$  的表达式。



附加题（共 20 分）

25. 将一个质量为  $m=0.06\text{kg}$  的小球在竖直平面内从某高度处由静止释放，运动中小球的速度始终与水平方向夹角为  $37^\circ$ （取  $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ）。已知小球在运动过程中还受到水平向右的恒力  $F$  的作用，（不计空气阻力， $g=10\text{m/s}^2$ ）求

(1) 小球受到的恒力  $F=$ \_\_\_\_\_。

(2) 现将该小球以初速度  $v_0=25\text{m/s}$  竖直向上抛出，受到的恒力  $F$  大小及方向不变，求运动过程中：

a. 小球从抛出点至最高点过程中的水平位移  $x=$ \_\_\_\_\_。

b. 整个运动过程中小球的最小速度  $v=$ \_\_\_\_\_，与水平方向的夹角为\_\_\_\_\_。



## 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