

江苏省仪征中学高一物理补充练习

命题人：许强龙

时间：6月6日

姓名_____

班级_____

学号_____

成绩_____

一、单项选择题

1、2013年6月11日，“神舟十号”飞船在酒泉卫星发射中心发射升空，航天员王亚平进行了首次太空授课。在飞船进入圆形轨道环绕地球飞行时，它的线速度大小

- A. 小于第一宇宙速度
- B. 等于第一宇宙速度
- C. 介于第一宇宙速度和第二宇宙速度之间
- D. 介于第二宇宙速度和第三宇宙速度之间

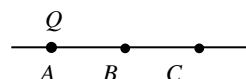


2、关于功率下列说法正确的是

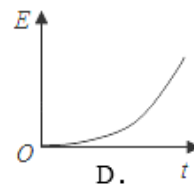
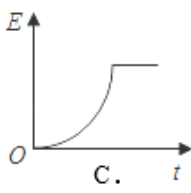
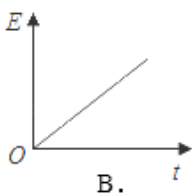
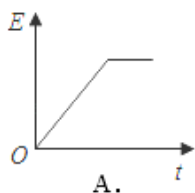
- A. 力对物体做的功越多，表示这个力的功率就越大
- B. 力对物体做的功时间越短，表示这个力的功率就越大
- C. 单位时间内物体做的功越多，表示功率越大
- D. 当汽车匀速运动时，则牵引力和阻力大小相等，此时牵引力做功的功率为零

3、如图，A、B、C三点在同一直线上，且 $AB=BC$ ，在A处固定一电荷量为 $+Q$ 的点电荷。当在C处放一电荷量为 q 的点电荷时，它所受到的电场力大小为 F 。移去C处电荷，在B处放电荷量为 $2q$ 的点电荷，其所受电场力大小为

- A. $4F$
- B. $8F$
- C. $\frac{F}{4}$
- D. $\frac{F}{8}$



4、静止在地面上的物体在竖直向上的恒力作用下上升，在某一高度撤去恒力。不计空气阻力，在整个上升过程中，物体机械能随高度变化的关系是（ ）



5、足球比赛中踢点球时，足球距球门 $10.97m$ 。球正对球门踢出后，恰好沿水平方向从横梁的下沿擦进球门。已知球门高度为 $2.44m$ ，足球质量为 $400g$ ，不计空气阻力，则该球员此次踢球过程中对足球做的功约为

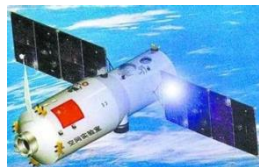
- A. 30J
- B. 60J
- C. 90J
- D. 120J



二、多项选择题

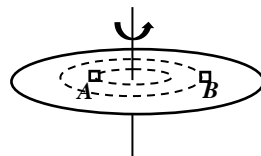
6、中国将于 2020 年左右建成空间站，它将成为中国空间科学和新技术研究实验的重要基地，在轨运营 10 年以上。设某个空间站绕地球做匀速圆周运动，其运动周期为 T ，轨道半径为 r ，万有引力常量为 G ，地球表面重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 空间站的线速度大小为 $v = \sqrt{gr}$ B. 地球的质量为 $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$
- C. 空间站的向心加速度为 $\frac{4\pi^2 r}{T^2}$ D. 空间站质量为 $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$



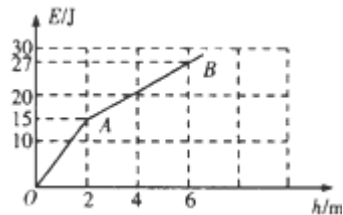
7、如图所示，已知两个小物块 A 、 B 的质量分别为 $2m$ 和 m ，随圆盘一起在水平面内做匀速圆周运动，它们轨道半径之比为 $r_A:r_B=1:2$ ，小物块 A 、 B 与圆盘之间的动摩擦因数相同，则下列说法正确的是

- A. 小物块 A 所受摩擦力的方向与轨迹圆相切
- B. 小物块 A 、 B 所受向心力大小相等
- C. 小物块 A 、 B 的向心加速度大小之比为 $1:2$
- D. 若逐渐增大圆盘角速度，小物块 B 首先相对圆盘滑动



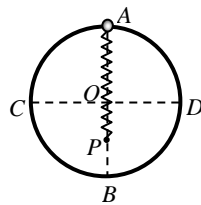
8、静置于地面上的物体质量为 0.3kg ，某时刻物体在竖直拉力作用下开始向上运动，若取地面为零势能面，物体的机械能 E 和物体上升的高度 h 之间的关系如图所示，不计空气阻力，取 $g=10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 物体在 OA 段重力势能增加 6J
- B. 物体在 AB 段动能增加了 12J
- C. 物体在 $h=2\text{m}$ 时的动能为 9J
- D. 物体经过 OA 段和 AB 段拉力做功之比为 $5:4$



9、如图所示，半径为 R 的光滑圆环固定在竖直平面内， AB 、 CD 是圆环相互垂直的两条直径， C 、 D 两点与圆心 O 等高。一质量为 m 的光滑小球套在圆环上，一根轻质弹簧一端连在小球上，另一端固定在 P 点， P 点在圆心 O 的正下方 $R/2$ 处。小球从最高点 A 由静止开始沿逆时针方向下滑，已知弹簧的原长为 R ，弹簧始终处于弹性限度内，重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. 小球运动到 B 点时的速度大小为 $\sqrt{2gR}$
- B. 弹簧长度等于 R 时，小球的机械能最大
- C. 小球运动到 B 点时重力的功率为 $2mg\sqrt{gR}$
- D. 小球在 A 、 B 两点时对圆环的压力差为 $4mg$



三、实验题

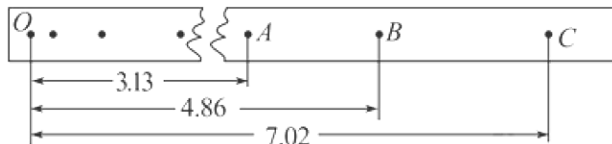
10、(1) 为进行“验证机械能守恒定律”的实验，有下列器材可供选择：

- A. 铁架台 B. 打点计时器 C. 复写纸 D. 纸带 E. 低压交流电源
 F. 天平 G. 秒表 H. 导线 I. 开关 K. 米尺 J. 重锤

在该实验中：上述器材不必要的是 _____。（只填字母代号）

(2) 关于这一实验，下列说法中正确的是_____。

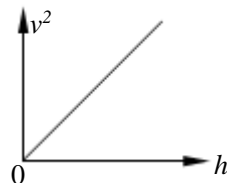
- A. 重物应选用密度小的物体
 B. 两个限位孔应在同一竖直线上
 C. 实验中必须测出重锤的质量
 D. 应先释放纸带，后接通电源



(3) 若质量 $m=1\text{ kg}$ 的重锤自由下落，在纸带上打出一系列的点如图所示，O 为第一个点，A、B、C 为相邻的点，相邻计数点的时间间隔为 0.02 s ，长度单位是 cm ，取 $g=9.8\text{ m/s}^2$ ，求从点 O 到打下计数点 B 的过程中，物体重力势能的减少量 $\Delta E_p=$ _____ J，动能的增加量 $\Delta E_k=$ _____ J(结果均保留两位有效数字)。

(4) 小明在实验中，经多次测量发现，重锤减小的重力势能总是略_____重锤增加的动能（填“大于”、“小于”），这是由于_____误差造成的（填“系统”、“偶然”）。

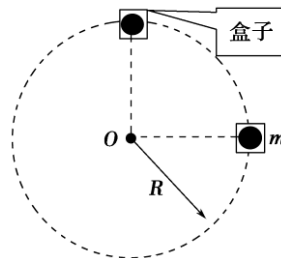
(5) 小明认为，在误差允许的范围内，重锤的机械能守恒。小明用(3)中数据画 v^2-h 图像，图线的斜率为 k ，则所测得当地重力加速度为_____。



四、计算题

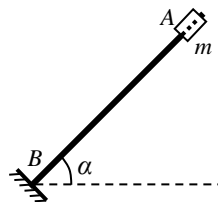
11、如图所示，质量为 m 的小球置于正方体的光滑盒子中，盒子的边长略大于球的直径。某同学拿着该盒子在竖直平面内做半径为 R 的匀速圆周运动，盒子经过最高点时与小球之间恰好无作用力。已知重力加速度为 g ，空气阻力不计。求：

- (1) 盒子做匀速圆周运动的线速度大小 v ；
 (2) 盒子经过最低点时，盒子对小球的作用力 F_1 的大小；
 (3) 盒子经过最右端时，盒子对小球的作用力 F_2 的大小。



12、如图所示，长度为 $L=2m$ 的直杆 AB 与水平面成 $\alpha=37^\circ$ 角固定，在杆上套一质量为 $m=1\text{kg}$ 的小滑块，杆底端 B 点处有一弹性挡板，杆与板面垂直，滑块与挡板碰撞后原速率返回。现将滑块拉到 A 点由静止释放，与挡板第一次碰撞后恰好能上升到 AB 的中点，取 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ 。求：

- (1) 滑块与杆之间的动摩擦因数 μ ；
- (2) 滑块第 1 次与挡板碰撞前的速度大小 v_1 ；
- (3) 滑块从开始释放到最终静止过程中，与杆之间因摩擦产生的热量 Q 和滑块在杆上滑行的总路程 s 。



参考答案:

1、A 2、C 3、B 4、C 5、B

6、BC 7、BCD 8、ACD 9、BD

10、(1) FG (2) B (3) 0.48 0.47 (4) 大于 系统 (5) $k/2$

11、解：(1) 盒子经过最高点时与小球之间没有作用力，则小球只受重力，重力提供向心力

$$\text{对小球分析 } mg = m \frac{v^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$v = \sqrt{gR} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 盒子经过最低点时，对小球分析： $F_1 - mg = m \frac{v^2}{R}$ (2分)

$$F_1 = 2mg \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 盒子经过最右端时，小球在竖直方向重力和支持力相平衡，盒子对小球向左的支持力提供向心力，则：

$$N = m \frac{v^2}{R} = mg \quad (2 \text{ 分})$$

盒子对小球有向上的支持力和向左的支持力，

$$\text{则： } F_2 = \sqrt{N^2 + (mg)^2} = \sqrt{2}mg \quad (2 \text{ 分})$$

12、解：(1) 由 $mg \frac{L}{2} \sin 37^\circ = \mu mg \frac{3}{2} L \cos 37^\circ$ (2分)

$$\text{解得： } \mu = 0.25 \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 由动能定理得： $mgL \sin 37^\circ - \mu mgL \cos 37^\circ = \frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

$$\text{解得： } v_1 = 4\text{m/s} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 小球最终静止在 B 点，根据能量守恒

$$Q = mgL \sin 37^\circ = 12\text{J} \quad (2 \text{ 分})$$

$$Q = \mu mg s \cos 37^\circ, \text{ 解得 } s = 6\text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

