

2020~2021 学年 3 月江苏省无锡市滨湖区辅仁高级中学

高一下学期月考物理试卷

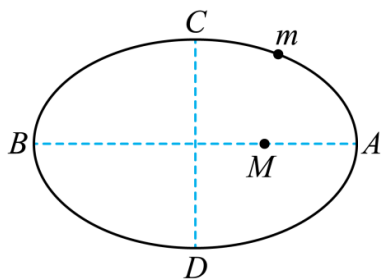
(满分: 100 分)

一、单项选择题(共十二题: 共 36 分)

1. 下列说法符合史实的是 ()

- A. 牛顿发现了行星 运动规律
- B. 胡克发现了万有引力定律
- C. 卡文迪许测出了引力常量 G , 被称为“称量地球重量的人”
- D. 伽利略用“月—地检验”证实了万有引力定律的正确性

2. 如图所示是行星 m 绕恒星 M 运行的示意图, 下列说法正确的是 ()



- A. 速率最大点是 B 点
- B. 速率最小点是 C 点
- C. m 从 A 点运动到 B 点做减速运动
- D. m 从 A 点运动到 B 点做加速运动

3. 要使两物体间的万有引力减小到原来的 $\frac{1}{4}$, 下列办法不可采用的是 ()

- A. 使物体 质量各减小一半, 距离不变
- B. 使其中一个物体的质量减小到原来的 $\frac{1}{4}$, 距离不变
- C. 使两物体间的距离增为原来的 2 倍, 质量不变
- D. 使两物体间的距离和质量都减为原来的 $\frac{1}{4}$

4. 设地球半径为 R , 质量为 m 卫星在距地面高为 $2R$ 处做匀速圆周运动, 地面的重力加速度为 g , 则 ()

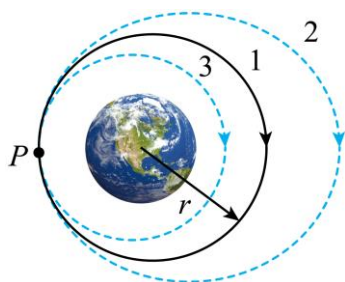
A. 卫星的线速度为 $\sqrt{\frac{gR}{3}}$

B. 卫星的角速度为 $\sqrt{\frac{g}{8R}}$

C. 卫星做圆周运动所需的向心力为 $\frac{1}{3}mg$

D. 卫星的周期为 $2\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$

5. 如图所示，一飞行器围绕地球沿半径为 r 的圆轨道 1 运动。经 P 点时，启动推进器短时间向前喷气使其变轨，2、3 是与轨道 1 相切于 P 点的可能轨道。则飞行器（ ）



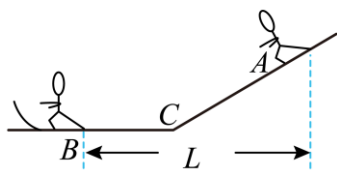
A. 变轨后将沿轨道 2 运动

B. 相对于变轨前运行周期变长

C. 变轨前、后在两轨道上经 P 点的速度大小相等

D. 变轨前、后在两轨道上经 P 点的加速度大小相等

6. 如图所示，滑雪者由静止开始沿斜坡从 A 点自由滑下，然后在水平面上前进至 B 点停下。已知斜坡、水平面与滑雪板之间的动摩擦因数都为 μ ，滑雪者（包括滑雪板）的质量为 m ， A 、 B 两点间的水平距离为 L ，在滑雪 AB 者经过段运动的过程中，克服摩擦力做的功()



A. 大于 μmgL

B. 等于 μmgL

C. 小于 μmgL

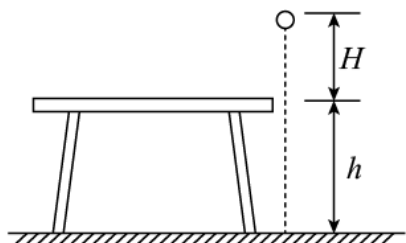
D. 以上三种情况都有可能

7. 质量为 m 的汽车，启动后沿平直路面行驶，如果发动机的功率恒为 P ，且行驶过程中受到的摩擦阻力大小一定，汽车速度能够达到的最大值为 v ，那么当汽车的车速为 $\frac{v}{4}$ 时，汽车的瞬时加速度的大小为

()

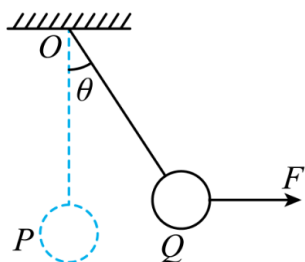
- A. $\frac{P}{mv}$ B. $\frac{2P}{mv}$
C. $\frac{3P}{mv}$ D. $\frac{4P}{mv}$

8. 如图所示, 质量为 m 的物体从桌面边缘竖直向上抛出, 桌面比地面高 h , 物体到达的最高点距桌面高为 H , 若以桌面为参考面, 则物体落地时的重力势能 E_p 和整个过程中重力所做的功 W_G 分别为 ()



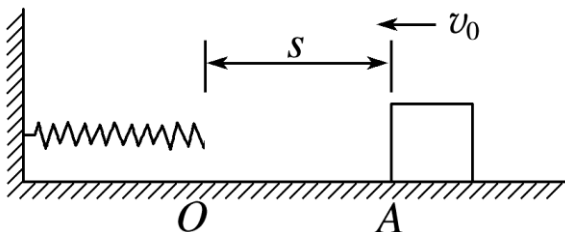
- A. 0 mgH B. $-mgh$ $mg(h+H)$
C. $-mgh$ mgh D. mgh $mg(h+2H)$

9. 一质量为 m 的小球, 用长为 l 的轻绳悬挂于 O 点, 小球在水平力 F 作用下从平衡位置 P 点很缓慢地移动到 Q 点, 如图所示, 则力 F 所做的功为 ()



- A. $mg l \cos \theta$ B. $Fl \sin \theta$ C. $mg l (1 - \cos \theta)$ D. $Fl (1 - \sin \theta)$

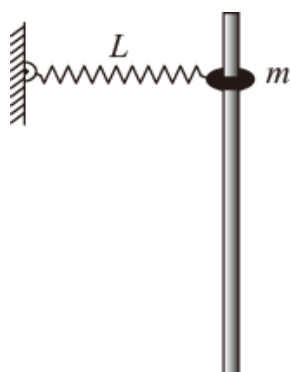
10. 质量为 m 的物体以初速度 v_0 沿水平面向左开始运动, 起始点 A 与一轻弹簧 O 端相距 s , 如图所示。已知物体与水平面间的动摩擦因数为 μ , 物体与弹簧相碰后, 弹簧的最大压缩量为 x , 重力加速度大小为 g , 则从开始碰撞到弹簧被压缩至最短, 物体克服弹簧弹力所做的功为 ()



- A. $\frac{1}{2}mv_0^2 - \mu mg(s+x)$ B. $\frac{1}{2}mv_0^2 - \mu mgx$
C. μmgs D. $\mu mg(s+x)$

11. 如图所示, 固定的竖直光滑长杆上套有质量为 m 的小圆环, 圆环与水平状态的轻质弹簧一端连接, 弹簧的

另一端连接在墙上,且处于原长状态. 现让圆环由静止开始下滑,已知弹簧原长为 L ,圆环下滑到最大距离时弹簧的长度变为 $2L$ (未超过弹性限度),则在圆环下滑到最大距离的过程中()



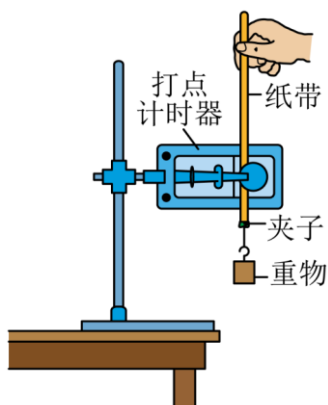
- A. 圆环的机械能守恒
- B. 弹簧弹性势能变化了 $\sqrt{3}mgL$
- C. 圆环下滑到最大距离时,所受合力为零
- D. 圆环重力势能与弹簧弹性势能之和保持不变

12. 一颗子弹以某一水平速度击中了静止在光滑水平面上的木块,并从中穿出。对于这一过程,下列说法正确的是()

- A. 子弹减少的机械能等于木块增加的机械能
- B. 子弹和木块组成的系统机械能的损失量等于系统产生的内能
- C. 子弹减少的机械能等于木块增加的动能与木块增加的内能之和
- D. 子弹减少的动能等于木块增加的动能与子弹和木块增加的内能之和

二、实验题（共一题：共 12 分）

13. 利用如图装置做“验证机械能守恒定律”的实验。



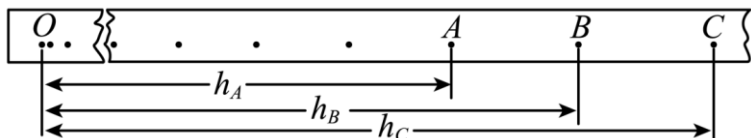
(1) 为验证机械能是否守恒,需要比较重物下落过程中任意两点间的_____

- A. 动能变化量与势能变化量
- B. 速度变化量和势能变化量
- C. 速度变化量和高度变化量

(2) 除带夹子 重物、纸带、铁架台 (含铁夹)、电磁打点计时器、导线及开关外, 在下列器材中, 还必须使用的两种器材是_____

A. 交流电源 B. 刻度尺 C. 天平 (含砝码)

(3) 实验中, 先接通电源, 再释放重物, 得到如下图所示的一条纸带。在纸带上选取三个连续打出的点 A、B、C, 测得它们到起始点 O 的距离分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 。已知当地重力加速度为 g , 打点计时器打点的周期为 T 。设重物的质量为 m , 从打 O 点到打 B 点的过程中, 重物的重力势能变化量 $\Delta E_p = -mgh_B$, 动能变化量 $\Delta E_k =$ _____。



(4) 大多数学生的实验结果显示, 重力势能的减少量大于动能的增加量, 原因是_____

- A. 利用公式 $v=gt$ 计算重物速度
- B. 利用公式 $v=\sqrt{2gh}$ 计算重物速度
- C. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响
- D. 没有采用多次实验取平均值的方法

三、计算题 (共四题: 共 52 分)

14. 在某个半径为 $R=10^5 \text{ m}$ 的行星表面, 对于一个质量 $m=1\text{ kg}$ 的砝码, 用弹簧测力计称量, 其重力的大小 $G=1.6\text{ N}$ 。则:

(1) 请您计算该星球 第一宇宙速度 v_1 ;

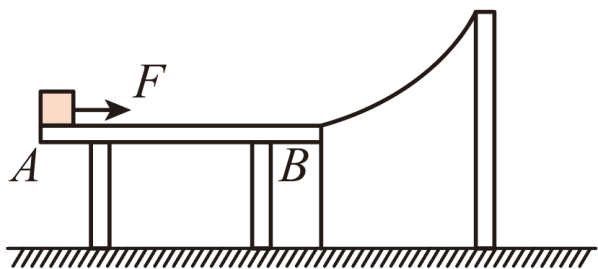
(2) 请计算该星球的平均密度。(球体体积公式 $V=\frac{4}{3}\pi R^3$, $G=6.67\times 10^{-11}\text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$, 结果保留两位有效数字)

15. 一颗在赤道平面内飞行的人造地球卫星, 其轨道半径为 $r=2R$ (R 为地球半径)。已知地球表面的重力加速度为 g , 则该卫星的运行周期是多大? 若卫星的运动方向与地球自转方向相同, 已知地球自转的角速度为 ω_0 , 某一时刻该卫星通过赤道上某建筑物的正上方, 问至少经过多长时间, 它会又一次出现在该建筑物正上方?

16. 如图所示, 右端连有一个固定光滑弧形槽的水平桌面 AB 长 $L=1.5\text{ m}$, 一个质量为 $m=0.5\text{ kg}$ 的木块在 $F=1.5\text{ N}$ 的水平拉力作用下, 从桌面上的 A 端由静止开始向右运动, 木块到达 B 端时撤去拉力 F , 木块与水平桌面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

(1) 木块沿弧形槽上升的最大高度 (木块未离开弧形槽);

(2) 木块沿弧形槽滑回 B 端后，在水平桌面上滑行的最大距离。



17. 如图 1 所示，游乐场的过山车可以底朝上在竖直圆轨道上运行，可抽象为图 2 的模型。倾角为 45° 的直轨道 AB 、半径 $R=10\text{m}$ 的光滑竖直圆轨道和倾角为 37° 的直轨道 EF ，分别通过水平光滑衔接轨道 BC 、平滑连接，另有水平减速直轨道 FG 与 EF 平滑连接， E 、 G 间的水平距离 $l=40\text{m}$ 。现有质量 $m=500\text{kg}$ 的过山车，从高 $h=40\text{m}$ 的 A 点静止下滑，经 $BCDC'EF$ 最终停在 G 点，过山车与轨道 AB 、 EF 的动摩擦因数均为 $\mu_1=0.2$ ，与减速直轨道 FG 的动摩擦因数均为 $\mu_2=0.75$ ，过山车可视为质点，运动中不脱离轨道，求



图1

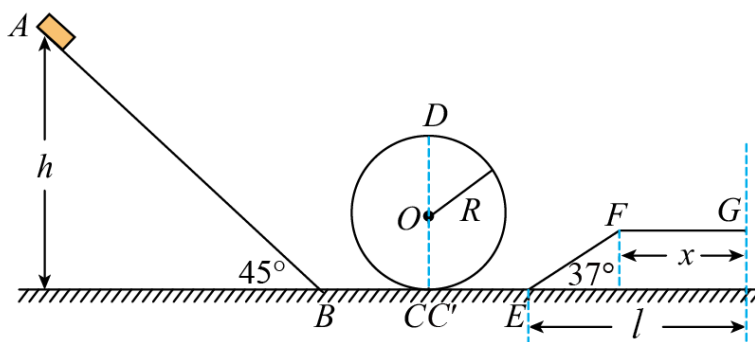


图2

- (1) 过山车运动至圆轨道最低点 C 时的速度大小；
- (2) 过山车运动至圆轨道最高点 D 时对轨道的作用力；
- (3) 减速直轨道 FG 的长度 x 。(已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)

