2019-2020学年度第二学期武汉市五校联合体期中考试

物 理 试 卷

命题学校：吴家山中学　　命题教师：邓艾　　审题教师：黄子恒

考试时间：2020年4月25日　　试卷满分：100分

一：选择题（1-8单选题，每小题3分；9-12多选题，每小题4分，错选不给分，漏选给2分）

1. 物理学发展的过程中，许多物理学家的科学研究推动了人类文明的进程。在对以下几位物理学家所做科学贡献的叙述中，正确的说法是（　　）

A．开普勒第三定律中所有行星椭圆运动时，半长轴的立方与周期平方的比值是一个常量，这个常量和中心天体的质量有关

B．英国物理学家牛顿提出万有引力定律并用实验的方法测出引力常量G

C．天王星、海王星等都是利用万有引力定律而发现的，被人们称为“笔尖下发现的行星”

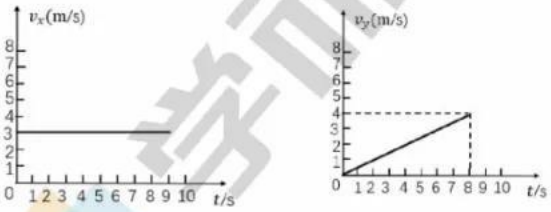
D．狭义相对论否定了经典力学

2. 某质点作匀速圆周运动过程中，在2s时间内绕圆心转过了60°，已知圆周运动半径为6m。则在这2s时间内（　　）

A．角速度为30rad/s　　B．转速为12r/s

C．加速度为零　　D．线速度约为3.14m/s

3. 2020年中国应对冠状病毒的疫情中，多地利用无人机完成消毒，物质发放以及巡查居民隔离状况的重要任务。以下是某次巡查过程中，通过传感器传回关于无人机在某平面内飞行的相关数据。下列说法中正确的是（　　）



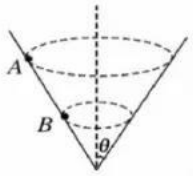
A．无人机运动轨迹为曲线，但不是匀变速曲线运动

B．$t=8$　s时，物体速度的大小为$4\mathrm{m/s}$

C．$t=8$　s时，物体速度的方向与x轴正方向的夹角约为37°

D．$t=8$　s时，物体的位置坐标为$(24\mathrm{m},16\mathrm{m})$

4. 一个内壁光滑的圆锥筒的轴线垂直于水平面，圆锥筒固定不动，有两个质量相等的小球A和B紧贴着内壁分别在图中所示的水平面内做匀速圆周运动，则（　　）



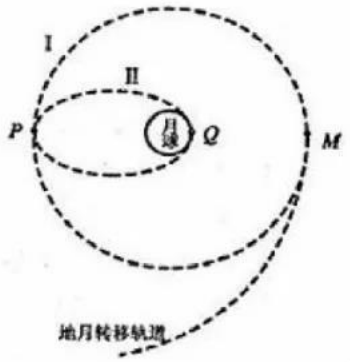
A．两个球运动过程中受重力，支持力与向心力作用

B．球 A 对筒壁的压力大小等于球 B 对筒壁的压力大小

C．球 A 运动的角速度等于球 B 的角速度

D．球 A 的运动向心力大于球 B 的运动的向心力

5. 我国近期已经发射成功的“嫦娥四号”探测器。若将整个奔月过程简化如下：“嫦娥四号”探测器从地球表面发射后，进入地月转移轨道，经过 M 点时变轨进入距离月球表面 100km 的圆形轨道 I，在轨道 I 上经过 P 点时再次变轨进入椭圆轨道 II，之后将择机在 Q 点着陆月球表面。下列说法正确的是（　　）



A．“嫦娥四号”的发射速度必须大于 11.2km/s

B．“嫦娥四号”在两次变轨时应点火减速

C．“嫦娥四号”沿轨道 II 运行的周期大于沿轨道 I 运行的周期

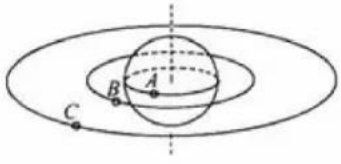
D．“嫦娥四号”沿轨道 II 运行时，在 P 点的加速度大于在 Q 点的加速度

6. 两颗人造地球卫星，轨道半径之比 R_1：R_2=1:4,下列有关数据之比正确的是（　　）

A．线速度之比 v_1：v_2=2:1　　B．角速度之比ω_1：ω_2=4:1

C．周期之比 T_1：T_2=1:4　　D．向心加速度之比 a_1：a_2 =4：1

7. 假设有三个物体，其中 A 是静止在赤道上随地球自转的物体；B、C 是同在赤道平面内的两颗人造卫星，B 是近地卫星，C 是同步卫星．则下列关系正确的是（　　）



A．角速度满足$\omega_C < \omega_B < \omega_A$

B．线速度$\upsilon_C < \upsilon_B < \upsilon_A$

C．加速度$a_A < a_C < a_B$

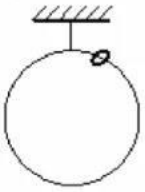
D．向心力$F_A < F_C < F_B$

8. 一个质量为 2kg 的物体被细线由静止状态竖直向上提升 2m，这时物体的速度为 3m/s，重力加速度 g=10N/kg. 下列说法中正确的是()

A. 动能的增加量为 9J　　B. 重力势能的增加量为 9J

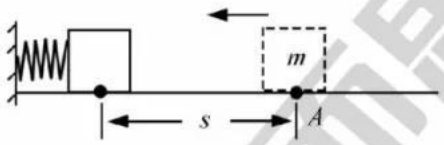
C. 机械能增加量为 9J　　D. 细线拉力对物体做功 9J

9. 如图，竖直平面内用一细轻杆固定大圆环，假设圆环光滑；套在大环上质量为 m 小环（可视为质点），从大环的最高处由静止滑下。当小环滑到大环的最低点过程中，下列说法中正确的是（　　）



A．大圆环对小环的作用力一定指向圆心　B．大圆环对小环的作用力可能背离圆心 C．最低点大圆环对小环的作用力为 3mg　D．最低点大圆环对小环的作用力为 5mg

10. 如图所示，轻质弹簧的左端固定，并处于自然状态．小物块的质量为 m，从 A 点以速度υ_0向左沿水平地面运动，压缩弹簧后被弹回，运动到 A 点恰好静止．已知物体与地面间的动摩擦因数为μ，重力加速度为 g，弹簧未超出弹性限度．在上述过程中（　　）



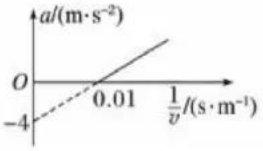
A．物体与弹簧组成系统机械能守恒

B．物块向左运动的最大位移 s=$\frac{\upsilon_0^2}{4ug}$

C．弹簧对物体先作负功后作正功

D．合力对物体一直做负功

11. 一辆 F1 赛车含运动员的总质量约为 500 kg，在一次 F1 比赛中赛车在平直赛道上以恒定功率加速，受到的阻力不变，其加速度 a 和速度的倒数$\frac{1}{v}$的关系如图所示，则赛车在加速的过程中（　　）



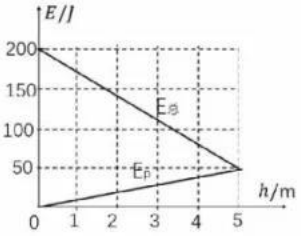
A．加速度随时间均匀增大

B．赛车经过 25s 的时间加速至 100m/s

C．所受阻力大小为 2000 N

D．输出功率为 200 kw

12. 从地面向上抛出一物体，其机械能 $E_{总}$等于动能 E_k与重力势能 E_p之和．取地面为重力势能零点，该物体的 $E_{总}$和 E_p随它离开地面的高度 h 的变化如图所示．重力加速度取 10 m/s²．由图中数据可得（　　）



A．物体的质量为 2 kg

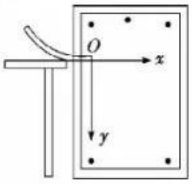
B．h=0 时，物体的速率为 20 m/s

C．h=2 m 时，物体的动能 E_k=120 J

D．物体上升过程中机械能守恒

三、实验题（7 分+7 分=14 分）

13. 利用图示装置“探究平抛物体运动的规律”。



(1)（多选）在实验中，下说法正确的是_____

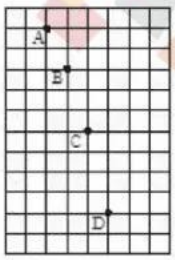
A．小球必须每次从斜槽上同一位置由静止开始释放

B．小球运动时不应与木板上的白纸（或方格纸）相接触

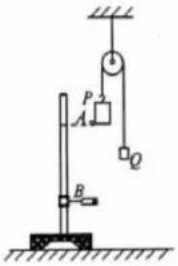
C．记录小球位置用的木条或凹槽每次必须严格等距离下降

D．小球与斜槽间有摩擦会使该实验的误差增大

(2)利用频闪照相研究平抛运动得到如图所示照片，图中每一小格表示长度为 2.5cm，闪光的频率为每秒 20 次，据此计算：小球平抛运动的初速度大小为_____m/s；A 点_____（选填是或不是）平抛运动的初始位置。



14. 某实验小组设计了如图所示的实验装置验证机械能守恒定律，其主要步骤如下：



（1）物块 P、Q 用跨过光滑定滑轮的轻绳相连，P 底端固定了一竖直宽度为 d 的轻质遮光条。托住 P，使系统处于静止状态（如图所示），用刻度尺测出遮光条所在位置 A 与固定在铁架台上的光电门 B 之间的高度 h。

（2）现将物块 P 从图示位置由静止释放，记下遮光条通过光电门的时间为 t，则遮光条通过光电门时的速度大小υ=_____。

（3）已知当地的重力加速度为 g，为了验证机械能守恒定律，还需测量的物理量是_____（用相应的文字及字母表示）。

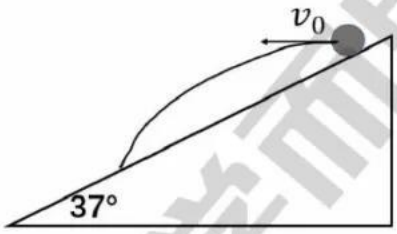
（4）利用上述测量的实验数据，验证机械能守恒定律的表达式是_____（用相应的字母表示）

四、计算题（共 46 分）

15.（10 分）一宇航员在某未知星球的表面上做平抛运动的实验：在一个倾角为 37° 的斜面上，以υ_0=4m/s 水平抛出一个石头，测得 1s 后又落回到斜面上：

（1）求该星体表面的加速度 g .

（2）石头落到斜面上时速度大小.



16.（10 分）为了实现人类登陆火星的梦想，我国宇航员王跃和俄罗斯宇航员一起进行了“模拟登火星”的实验活动，假设火星半径与地球半径之比为 1∶2，火星质量与地球质量之比为 1∶9。已知地表的重力加速度为 g，地球半径为 R，万有引力常量为 G，忽略自转的影响，

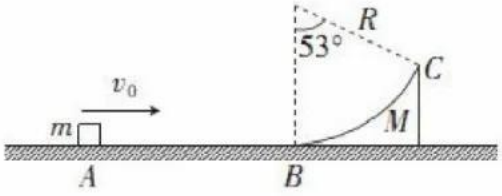
(1) 火星表面的重力加速度.

(2)火星的密度表达式.（已知：球的体积 $V=\frac{4}{3}\pi r^3$）

17．（12 分）如图所示，有一表面为一段光滑圆弧的大滑块固定在水平面上，圆弧面的最底端刚好与水平面相切于 B 点，质量为 m=0.5kg 的小物块放在粗糙的水平面上 A 点，现给小物块一个向右的水平初速度υ_0=4m/s，小物块刚好能滑到圆弧面上最高点 C 点，已知圆弧所对的圆心角为 53°，A、B 两点间的距离为 L=2m，小物块与水平面间的动摩擦因数为μ=0.2，重力加速度为 g=10m/s^2．求：

（1）圆弧所对圆的半径 R；

（2）若小物块以υ=5m/s 的速度从 A 点向右运动，求小物块运动至 C 点时线速度大小及对斜面的压力大小.



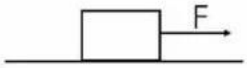
18．(14 分) 如图甲所示，静止在水平地面上一个质量为 m=1kg 的物体，现对物体施加一个随距离均匀减小的水平拉力作用，当作用距离为 4m 时拉力减小到零时撤去，物体继续运动一段距离后停止．拉力与距离间的关系如图乙所示，第二、三、四……次力的初始值为第一次的 2、3、4……倍．已知物体与地面之间的动摩擦因数为μ=0.5，g=10m/s2．求：

(1)求物体第一次被拉动时运动的总位移 L_1

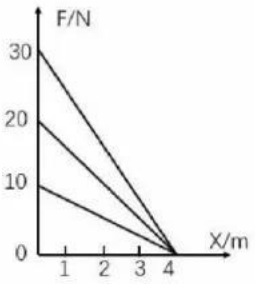
(2)求物体第 n 次被拉动时运动的总位移 L_n；

(3)求当第 n 次拉力减为零时物体的速度υ_n：

学而思|武汉分校



图甲



图乙