

高一物理试卷

考试时间:90 分钟

试题满分:100 分

一、不定项选择题(共 48 分,每小题 4 分,选不全得 2 分,选错不得分)

1、下列说法正确的是()

A. 牛顿在总结前人研究的基础上发现了万有引力定律,并计算出了地球与月球间的万有引力。

B. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ 中的 G 是比例常数,适用于任何两个物体之间,它没有单位。

C. 第一宇宙速度是人造卫星在地面附近绕地球做匀速圆周运动所必须具有的速度。

D. 若要在同一轨道上绕地球运行的两个卫星实现对接,既可使前面的卫星减速,也可使后面的卫星加速。

2. 同一物体分别在北京和广州随地球自转,关于它分别在两地的向心加速度,下列说法正确的是()

A. 它们的方向都沿半径指向地心

B. 它们的方向都在平行于赤道的平面内指向地轴

C. 北京的向心加速度比广州的向心加速度大

D. 北京的向心加速度与广州的向心加速度一样大

3. 已知万有引力常量为 G 、月球中心到地球中心的距离 r 和月球绕地运行的周期 T ,仅利用这三个物理量,可以估算出的物理量有()

A. 地球的半径

B. 地球的质量

C. 月球的质量

D. 月球绕地球运行速度的大小

4. 宇宙中存在一些质量相等且离其他恒星较远的四颗星组成的四星系统,通常可忽略其他星体对它们的引力作用。设四星系统中每个星体的质量均为 m ,半径均为 R ,四颗星稳定分布在边长为 a ($a \gg R$) 的正方形的四个顶点上。已知万有引力常量为 G 。关于四星系统,下列说法正确的是()

A. 四颗星围绕正方形对角线的交点做匀速圆周运动

B. 四颗星的轨道半径均为 $\frac{a}{2}$

C. 每颗星受其余三颗星的万有引力的合力为 $\frac{(2\sqrt{2}+1)Gm^2}{2a^2}$

D. 四颗星的周期均为 $2\pi a \sqrt{\frac{2a}{(4+\sqrt{2})m}}$

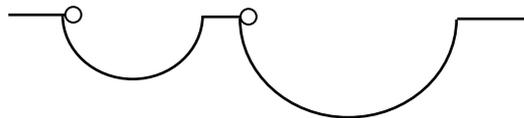
5. 某人用同一水平力先后两次拉同一物体,第一次使此物体沿光滑水平面前进距离 s ,第

二次使此物体沿粗糙水平面也前进距离 s ，若先后两次拉力做的功为 W_1 和 W_2 ，拉力做功的功率是 P_1 和 P_2 ，（两次物体均从静止开始运动）则（ ）

- A. $W_1=W_2, P_1=P_2$ B. $W_1=W_2, P_1>P_2$
 C. $W_1>W_2, P_1>P_2$ D. $W_1>W_2, P_1=P_2$

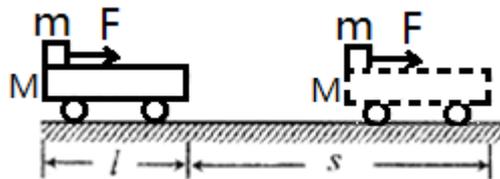
6、半径为 r 和 R ($r<R$) 的光滑半圆形槽，其圆心均在同一水平面上，如图所示，质量相等的两物体分别自半圆形槽左边缘的最高点无初速地释放，在下滑过程中两物体（ ）

- A. 机械能均逐渐减小
 B. 经最低点时动能相等
 C. 两球在最低点加速度大小不等
 D. 机械能总是相等的



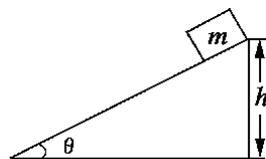
7、如图，质量为 M 、长度为 l 的小车静止在光滑的水平面上。质量为 m 的小物块放在小车的左端。现在一水平恒力 F 作用在小物块上，使物块从静止开始做匀加速直线运动，物块和小车之间的摩擦力为 f 。经过时间 t ，小车运动的位移为 s ，物块刚好滑到小车的右端。则下列说法正确的是（ ）

- A. 此时物块的动能为 $(F-f)(s+l)$
 B. 这一过程中，物块对小车所做的功为 $f(s+l)$
 C. 这一过程中，物块和小车增加的机械能为 Fs
 D. 这一过程中，物块和小车产生的内能为 fl



8、如图所示，质量为 m 的物体，从倾角为 θ 、高度为 h 的光滑斜面顶端由静止下滑，当物体滑至斜面底端时重力的瞬时功率为（ ）

- A. $mg\sqrt{2gh}$
 B. $mg\sqrt{2gh} \cdot \cos \theta$
 C. $mg\sqrt{2gh} \cdot \sin \theta$
 D. $mg\sqrt{2gh} \cdot \sin^2 \theta$



9、汽车甲和汽车乙质量相等，与地面的摩擦系数也相等，以相等的速率沿同一水平弯道做匀速圆周运动，甲车在乙车的外侧。两车沿半径方向受到的摩擦力分别为 $F_{f甲}$ 和 $F_{f乙}$ 。以下说法正确的是（ ）

- A. $F_{f甲}$ 小于 $F_{f乙}$ B. $F_{f甲}$ 等于 $F_{f乙}$
 C. $F_{f甲}$ 大于 $F_{f乙}$ D. $F_{f甲}$ 和 $F_{f乙}$ 大小均与汽车速率无关

10、火车轨道在转弯处外轨高于内轨，其高度差由转弯半径与火车速度确定。若在某转弯处规定行驶速度为 v ，则下列说法中正确的是（ ）

- A. 当以 v 的速度通过此弯路时，火车重力与轨道面支持力的合力提供向心力
 B. 当以 v 的速度通过此弯路时，火车重力、轨道面支持力和外轨对轮缘弹力的合力提供向心力
 C. 当速度大于 v 时，轮缘挤压外轨
 D. 当速度小于 v 时，轮缘挤压外轨

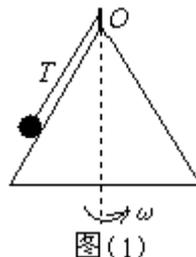
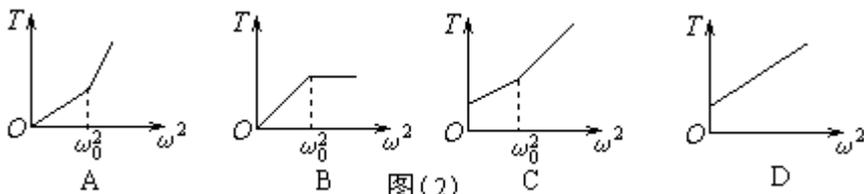
11、如图所示，洗衣机的脱水桶采用带动衣物旋转的方式脱水，下列说法



中正确的是()

- A. 脱水过程中，衣物是紧贴桶壁的
- B. 加快脱水桶转动角速度，脱水效果会更好
- C. 水会从桶中甩出是因为水滴受到向心力很大的缘故
- D. 筒壁对衣物的摩擦力随转速增大而增大

12. 用一根细线一端系一小球(可视为质点)，另一端固定在一光滑圆锥顶上，如图(1)所示，设小球在水平面内作匀速圆周运动的角速度为 ω ，细线对小球的拉力为 T ，则 T 随 ω^2 变化的图象是图(2)中的()



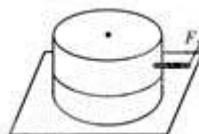
二、填空题(每空 3 分，共 18 分)

13. 两行星 A 和 B 是两个均匀球体，行星 A 的卫星 a 沿圆轨道运行的周期为 T_a ；行星 B 的卫星 b 沿圆轨道运行的周期为 T_b 。设两卫星均为各中心星体的近表卫星，而且 $T_a:T_b=1:4$ ，行星 A 和行星 B 的半径之比 $R_A:R_B=1:2$ ，则行星 A 和行星 B 的密度之比 $\rho_A:\rho_B=_____$ ，行星表面的重力加速度之比 $g_A:g_B=_____$ 。

14. 一宇宙飞船在离地为 h 高的圆轨道上作匀速圆周运动，飞船内质量为 m 的物块用弹簧称挂起相对于飞船静止，则此物块所受的合外力的大小为_____ (已知地球半径为 R ，地球表面处的重力加速度为 g)

15. 某人在平直的路面上骑电动车，已知人车总质量为 200 kg，电机的牵引功率为 480 W，车与路面间的动摩擦因数为 0.02， $g=10 \text{ m/s}^2$ ，则他所能达到的最大速度为_____ m/s。若电动车以额定功率行驶，当速度为 4 m/s 时，该车的瞬时加速度为_____ m/s^2 。

16. 如图所示，一个人推磨，其推磨杆的力的大小始终为 F ，与磨杆始终垂直，作用点到轴心的距离为 r ，磨绕轴转动。则在转动一周的过程中推力 F 做的功为_____

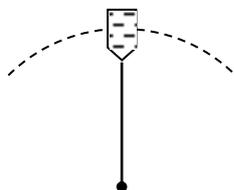


三、计算题

17、(10分) 赤道上的物体重力加速度为 g ，自转的向心加速度为 a ，要使赤道上的物体随地球自转而“飘”起来，则地球的自转的角速度应为原来的多少倍？

18、(12分) 一细杆与水桶相连，水桶中装有水，水桶与细杆一起在竖直平面内做圆周运动，如图所示，水的质量 $m=0.5\text{kg}$ ，水的重心到转轴的距离 $l=50\text{cm}$ 。

- (1) 若在最高点水不流出来，求桶在最高点的最小速率；
- (2) 若在最高点水桶的速率 $v=3\text{m/s}$ ，求水对桶底的压力。



19、(12分) 如图所示为放置在竖直平面内游戏滑轨的模拟装置，滑轨由四部分粗细均匀的金属杆组成，其中水平直轨 AB 与倾斜直轨 CD 长均为 $L=6\text{m}$ ，圆弧形轨道 AQC 和 BPD 均光滑，AQC 的半径为 $r=1\text{m}$ ，AB、CD 与两圆弧形

轨道相切， O_2D 、 O_1C 与竖直方向的夹角均为 $\theta=37^\circ$ 。现有一质量为 $m=1\text{kg}$ 的小球穿在滑轨上，以 $E_{K0}=24\text{J}$ 的初动能从 B 点开始水平向左运动，

小球与两段直轨道间的动摩擦因数均为 $\mu=\frac{1}{6}$ ，设小球经过轨道连接处均无能量损失。($g=10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$) 求：

- (1) 小球第一次回到 B 点时的速度大小；
- (2) 小球第二次到达 C 点时的动能；
- (3) 小球在 CD 段上运动的总路程。

