

2019 北京石景山区高一（下）期末

物 理

（全卷考试时间：90 分钟，满分：100 分） 2019 年 7 月

第 I 卷（共 45 分）

一、选择题，本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

1. 下列物理量中，属于矢量的是

- A. 功率 B. 加速度 C. 弹性势能 D. 动能

2. 因首次比较精确地测出引力常量 G ，被称为“称量地球质量第一人”的科学家是

- A. 伽利略 B. 开普勒 C. 卡文迪许 D. 牛顿

3. 两个质点之间万有引力的大小为 F ，如果将这两个质点之间的距离变为原来的 2 倍，那么它们之间万有引力的大小变为

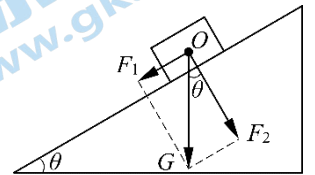
- A. $\frac{F}{2}$ B. $\frac{F}{4}$ C. $2F$ D. $4F$

4. 物体做曲线运动时，下列说法中正确的是

- A. 速度大小一定是变化的 B. 速度方向一定是变化的
C. 合力一定是变化的 D. 加速度一定是变化的

5. 如图所示，一重力为 G 的物体静止在倾角为 θ 的斜面上，沿平行于斜面和垂直于斜面的两个方向分解重力 G ，这两个方向上的分力分别为 F_1 和 F_2 。则分力 F_2 的大小为

- A. G B. $G \sin \theta$
C. $G \cos \theta$ D. $G \tan \theta$



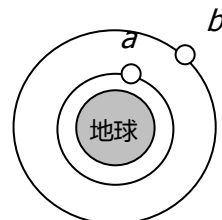
6. 公路在通过小型水库的泄洪闸的下游时，常常要修建凹形桥，也叫“过水路面”。如图所示，汽车通过凹形桥的最低点时

- A. 汽车对凹形桥的压力等于汽车的重力
B. 汽车对凹形桥的压力小于汽车的重力
C. 汽车的向心加速度大于重力加速度
D. 汽车的速度越大，对凹形桥面的压力越大



7. 如图所示，关于两颗人造地球卫星的下列说法正确的是

- A. 卫星 a 运行的周期大于卫星 b 运行的周期
B. 卫星 a 运行的加速度小于卫星 b 运行的加速度



C. 卫星 a 运行的线速度小于卫星 b 运行的线速度

D. 卫星 a 运行的角速度大于卫星 b 运行的角速度

8. 在下列所述实例中，机械能守恒的是

A. 木箱沿光滑斜面下滑的过程

B. 电梯加速上升的过程

C. 雨滴在空中匀速下落的过程

D. 摩天轮在竖直面内匀速转动的过程

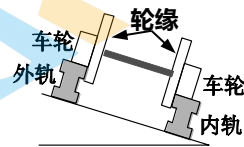
9. 如图所示为火车车轮在转弯处的截面示意图，轨道的外轨高于内轨，在此转弯处规定火车的行驶速度为 v ，则

A. 若火车通过此弯道时速度大于 v ，则火车的轮缘会挤压外轨

B. 若火车通过此弯道时速度小于 v ，则火车的轮缘会挤压外轨

C. 若火车通过此弯道时行驶速度等于 v ，则火车的轮缘会挤压外轨

D. 若火车通过此弯道时行驶速度等于 v ，则火车对轨道的压力小于火车的重力



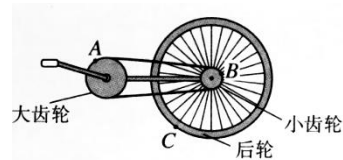
10. 自行车的大齿轮、小齿轮、后轮的半径不一样，它们的边缘有三个点 A 、 B 、 C ，如图所示。正常骑行自行车时，下列说法正确的是

A. A 、 B 两点的线速度大小相等，角速度大小也相等

B. B 、 C 两点的角速度大小相等，周期也相等

C. A 点的向心加速度大于 B 点的向心加速度

D. B 点的向心加速度大于 C 点的向心加速度



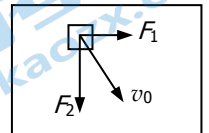
11. 一物体放在光滑水平面上，它的俯视图如图所示，两个相互垂直的力 F_1 和 F_2 同时作用在物体上，使物体沿图中 v_0 的方向做直线运动。经过一段位移的过程中，力 F_1 和 F_2 对物体所做的功分别为 3J 和 4J。则物体动能的变化量为

A. 1J

B. 4J

C. 5J

D. 7J



12. 从距地面相同高度处，水平抛出两个质量相同的球 A 和 B，抛出 A 球的初速为 v_0 ，抛出 B 球的初速为 $2v_0$ ，则两球运动到落地的过程中

A. 重力的平均功率相同，落地时重力的即时功率相同

B. 重力的平均功率相同，落地时重力的即时功率不同

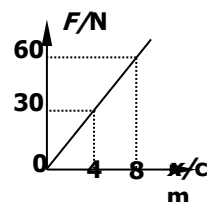
C. 重力的平均功率不同，落地时重力的即时功率相同

D. 重力的平均功率不同，落地时重力的即时功率不同

13. 一根弹簧的弹力 (F) 大小与弹簧伸长量 (x) 的图线如图所示，那么在弹簧的伸长量由 4cm 伸长到 8cm 的过程中，弹簧弹力做功和弹性势能的变化量为

A. 0.6 J, -0.6 J

B. -0.6 J, 0.6 J



- C. 1.8 J, -1.8 J D. -1.8 J, 1.8 J

14. 地球半径是 R , 地球表面的重力加速度是 g , 万有引力常量是 G . 忽略地球自转的影响. 如认为地球的质量分布是均匀的, 则地球的密度 ρ 的表达式为

- A. $\rho = \frac{gR^2}{G}$ B. $\rho = \frac{4g}{3\pi GR}$ C. $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$ D. $\rho = \frac{g}{GR}$

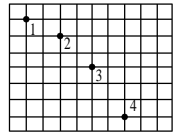
15. 某人将一静止重物举高 h , 并使重物获得速度 v , 则下列说法中正确的是

- A. 某人对物体所做的功等于物体动能的增量
 B. 某人对物体所做的功等于物体动能和势能增量之和
 C. 物体所受合外力对它做的功等于物体动能和势能增量之和
 D. 克服重力所做的功等于物体动能和势能增量之和

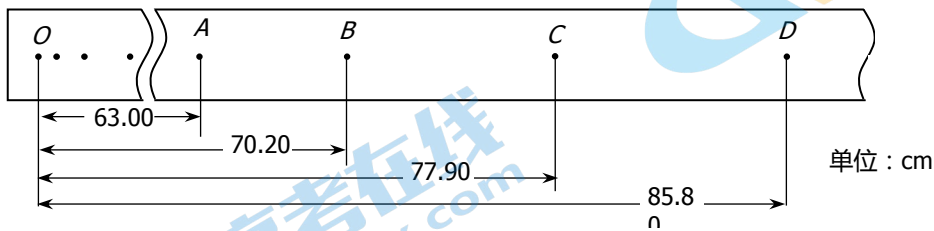
第II卷 (共55分)

二、填空题, 本题共2小题, 共15分。

16. 某同学在“探究平抛运动规律”的实验中, 采用频闪摄影的方法拍摄到如图所示的“小球做平抛运动”的照片。图中每个小方格的边长为 9.80cm, 则根据图像可求得拍摄时每隔 _____ s 曝光一次, 该小球的平抛初速度大小为 _____ m/s, 小球运动到图中位置 3 时的竖直分速度大小为 _____ m/s (g 取 9.80m/s^2)。



17. 某同学在《验证机械能守恒定律》实验中, 让质量为 m 的重锤从高处由静止开始下落, 重锤上拖着的纸带通过打点计时器打出一系列的点。选取一条理想的纸带如图所示, O 是打点计时器打的第一个点, A 、 B 、 C 、 D 为相邻四个连续的计数点。已知打点计时器使用的交流电周期为 0.02 秒, 重锤的质量 $m=1.00\text{kg}$, 当地的重力加速度 $g=9.80\text{m/s}^2$ 。根据这些数据可以计算出: 重锤下落到 C 点时的动能为 _____ J; 从开始下落到 C 点的过程中, 重锤的重力势能减少了 _____ J。(计算结果保留 3 位有效数字)。通过以上计算结果可以看出, 重锤下降减少的重力势能 _____ (选填“略大于”或“等于”或“略小于”) 重锤增加的动能, 分析其原因



三、本题共4小题, 共40分。解答应写出必要的文字说明、方程和重要步骤。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。

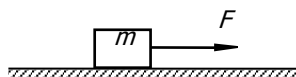
18. (12分) 如图所示, 质量 $m=0.5\text{kg}$ 的物体放在水平面上, 在 $F=3.0\text{N}$ 的水平恒定拉力作用下由静止开始运动, 物体发生位移 $x=4.0\text{m}$ 时撤去力 F , 物体在水平面上继续滑动一段距离后停止运动。已知物体与水平面间的动摩擦因数 $\mu=0.4$, 取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

(1) 做出物体在力 F 作用过程中的受力示意图;

(2) 物体在运动过程中受滑动摩擦力的大小;

(3) 撤去力 F 的瞬间, 物体速度的大小;

(4) 撤去力 F 后物体继续滑动的的时间.



19. (9分) 已知土星的质量为 M , 半径为 R , 万有引力常量为 G . 忽略土星自转. 求

(1) 土星表面的自由落体加速度大小 g ;

(2) 靠近土星表面运转的卫星线速度大小 v_1 ;

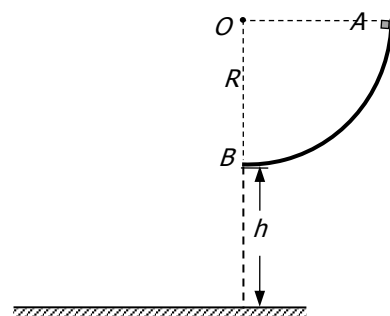
(3) 距土星表面高为 h 处的卫星的周期 T .

20. (9分) 如图所示为半径 $R=0.40\text{m}$ 的四分之一竖直圆弧轨道, OA 在水平方向, 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 $v_B=2.0\text{m/s}$. 忽略空气的阻力, 取 $g=10\text{m/s}^2$.

(1) 小滑块从 A 点运动到 B 点的过程中, 摩擦力所做的功 W ;

(2) 小滑块在圆弧轨道底端 B 点受到的支持力大小 F_N ;

(3) 小滑块落地点与 B 点的水平距离 x .



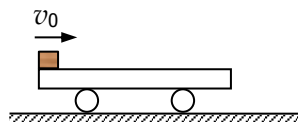
21. (10分) 如图所示, 质量为 M 的小车静止在光滑的水平面上. 质量为 m 的小物块以初速度 v_0 从小车左端滑上小车, 小车与物块间的动摩擦因数为 μ , 则

(1) 若最终物块与小车达到共同速度 v' , 试证明: $v' = \frac{m}{m+M} v_0$;

(2) 若小车质量 $M=8.0\text{kg}$, 物块质量 $m=2.0\text{kg}$, 物块滑上小车时的初速度 $v_0=5.0\text{m/s}$, 小车与物块间的动摩擦因数 $\mu=0.50$. 在整个运动过程中, 物块未滑离小车. 取 $g=10\text{m/s}^2$.

a. 小车与物块最终达到的速度大小 v' ;

b. 若物块恰好运动到小车最右端未掉下来, 小车的长度 L .



2019 北京石景山区高一（下）期末物理参考答案

一、选择题（15 小题，每小题 3 分，共 45 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	B	C	B	B	C	D	D	A	A	B	D	A	D	C	B

二、填空题（共 2 小题，共 15 分）

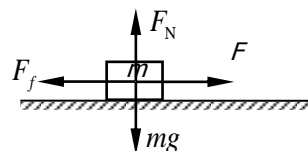
16. 0.1; 1.96; 2.45; 每空 2 分,

17. 7.61; 7.63; “略大于”; 每空 2 分,

纸带与打点计时器之间存在摩擦力,下降过程中需要克服摩擦力做功,重锤下降减少的重力势能不能全部转化为动能. (3 分)

三、计算题（共 4 小题，共 40 分）

18. (12 分) 解: (1) 如图每力 1 分



(3 分)

(2) 由受力分析

$$F_f = \mu F_N \quad (1 \text{ 分})$$

$$F_N = mg \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得 } F_f = 2.0\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 根据牛顿第二定律

$$F - F_f = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据匀变速直线运动规律 } v^2 - 0^2 = 2ax \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得 } v = 4.0\text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(4) 根据牛顿第二定律

$$F_f = \mu mg = ma' \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{根据匀变速直线运动规律 } 0 = v - a't \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得 } t = 1.0\text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

19. (9 分) 解: (1) 土星表面的物体与土星间的万有引力等于物体的重力

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$g = G \frac{M}{R^2} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v_1^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 万有引力提供向心力

$$G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m(R+h) \frac{4\pi^2}{T^2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T = \sqrt{\frac{4\pi^2(R+h)^3}{GM}} \quad (1 \text{ 分})$$

20. (9 分) 解: (1) 滑块由 A 运动到 B 的过程

$$mgR + W_f = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } W_f = -2\text{J} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对滑块列向心力方程 $F_N - mg = m \frac{v_B^2}{R}$ (2分)

解得 $F_N = 20N$ (1分)

(3) 根据平抛运动规律 $h = \frac{1}{2}gt^2$ (1分)

$x = v_B t$ (1分)

解得 $x = 0.6m$ (1分)

21. (10分) 解:

(1) 证明: 由题可知, 小物块 m 匀减速运动, 小车 M 匀加速运动直至达到共同速度, 根据运动学规律,

对 m $v' = v_0 - \frac{f}{m}t$ (1分)

对 M $v' = 0 + \frac{f}{M}t$ (1分)

整理得 $-ft = mv' - mv_0$ (1分)

$ft = Mv' - 0$ (1分)

两式相加得 $0 = mv' - mv_0 + Mv'$

整理得 $v' = \frac{m}{m+M}v_0$ (1分)

(2) a. 根据 $v' = \frac{m}{m+M}v_0$ (1分)

解得 $v' = 1m/s$ (1分)

b. 根据能量守恒 $Q = fL = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)v'^2$ (2分)

解得 $L = 2.0m$ (1分)